ASTRONOMISCHE

NACHRICHTEN,

begründet

von

H. C. Schumacher.

Sechs und vierzigster Band.

Mit zwei Steindrucktafeln, einem Inhalts-Verzeichniss und Register.

Herausgegeben

von

Professor Dr. ***C. A. F. Peters,***
Director der Sternwarte in Altona.

Altona, 1857.

Gedruckt in der Buchdruckerei von *Hammerich & Lesser.*

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Digitized by Google

Inhalt.

Nr. 1081.

Planeten-Beobachtungen, angestellt am Reichenbachschen Meridiankreise zu Königsberg, von Herrn Prof. *E. Luther* 1. — Planetenoppositionen, beobachtet am Meridiankreise der Bonner Sternwarte, von Herrn Prof. *Argelander* 5. — Elemente und Beobachtungen des *Brorsen*'schen Cometen, von Herrn Professor *d'Arrest* 7. — Auszug aus einem Schreiben des Herrn Prof. *Santini*, Directors der Sternwarte in Padua, an den Herausgeber 7. — Observations of Comet II. 1857 and of the new Planet (43), taken with the Equatoreal of the Liverpool Observatory 9. — Observations of Isis and Polyhymnia, made at Harvard College Observatory, by *W. C. Bond*, Dir. of the Observatory 11. — Ueber den dunkeln Ring des Saturn, von Herrn Hofrath *Schwabe* 11. — Schreiben des Herrn Prof. *E. Luther* an den Herausgeber 13. — Beobachtungen des neuen *Pogson*'schen Planeten zu Bilk, Berlin u. Bonn 13. — Wiederauffindung der Laetitia, von Herrn Dr. *R. Luther* 13 — Elemente und Ephemeride für den neuen Planeten (43), von Herrn *Pape* 15 — Cometen-Beobachtungen auf der Altonaer Sternwarte, vom Herausgeber 15. —

Nr. 1082, 1083 und 1084.

Table pour la solution du problème de *Kepler*, calculée par Mr. *de Gasparis* 17. —

Nr. 1085.

Allgemeine Jupiterstörungen der Lutetia, von Herrn *O. Lesser* 65. — Schreiben des Herrn Prof. *d'Arrest* an den Herausgeber 69. — Schreiben des Hrn. Prof *Plantamour* an den Herausgeber 75. — Ueber die Bedeckung von δ Geminorum durch Saturn am 29sten Juni 1857, von Herrn Dr. *Winnecke* 77. —

Nr. 1086.

Expériences sur la sensibilité de l'oeil dans les pointés astronomiques, par M. *Laugier*, membre de l'Institut 81. — Ueber die *van Gulen*sche u. die *Brunnow*'sche Berechnung der Bahn des *Brorsen*'schen Cometen, von Herrn Prof. *Oudemanns* 87. — Elemente für Isis und Ephemeride für die Opposition im December 1857, von Herrn Stud. *H. Seeling* 91. — Ephemeride für den Cometen I. 1857, berechnet von Herrn Prof. *Plantamour* 93. — Auszug aus einem Schreiben des Herrn Directors Dr. *Rumker* an den Herausgeber 95. — Zur Wiederaufsuchung der Daphne 95. —

Nr. 1087.

Ueber *Burckhardt*'s Berechnung der grossen Störung, welche der *Lexell*'sche Comet im Jahre 1767 erlitten hat, von Herrn Prof. *d'Arrest* 97. — Genäherte Bestimmung der ehemaligen Bahn des *Brorsen*'schen Cometen, vor der grossen Störung im Jahre 1842, von Herrn Professor *d'Arrest* 101. — Planeten-Beobachtungen, angestellt auf der Sternwarte zu Kremsmünster, mitgetheilt von Herrn Prof. *Reslhuber* 103. — Beobachtungen des Cometen I. 1857 auf der Sternwarte zu Olmütz, von Herrn *J. F. Julius Schmidt* 107. — Elemente II und Ephemeride für Ariadne (43), berechnet von Herrn *Pape* 111. —

Nr. 1088.

Nicht-logarithmische Tafeln zur Reduction von Barometer-Beobachtungen auf ein anderes Niveau u. zur Bestimmung von Höhenunterschieden aus Barometerbeobachtungen, von Hrn. Dr. *M. C. Dippe* in Schwerin 113. — Observations of Ariadne and Iris, taken at the Radcliffe Observatory Oxford, by *Norman Pogson* 125. — Fortsetz. der Ephemeride der Ariadne (43), berechnet von Herrn *Pape* 127. —

Nr. 1089.

Elemente und Ephemeride der Phocæa, berechnet von Herrn *Günther* 129. — Schreiben des Herrn Prof. *Secchi* an Herrn Observator *Pape* 131. — Cometen-Beobachtungen, angestellt auf der Sternwarte zu Kremsmünster, mitgetheilt von Herrn Prof. *Reslhuber* 135. — Beobachtungen auf der Hamburger Sternwarte, von Hrn. *George Rumker* 137. — Beobachtungen auf der Bilker Sternwarte, von Herrn Dr. *R. Luther* 141. — Observations of Euphrosyne, made at the National Observ. Washington, by *James Ferguson* 141. — Zur Wiederaufsuchung der Daphne 141. — Schreiben des Hrn. *Goldschmidt* an den Herausgeber 143. — Literarische Anzeige 143. —

Nr. 1090.

Beobachtungen auf der Sternwarte zu Olmütz, von Herrn *J. F. Julius Schmidt* 145. — Beobachtungen an der Wiener Sternwarte, mitgetheilt von Herrn Director Professor *v. Littrow* 155. — Beobachtungen auf der Sternwarte zu Durham, mitgetheilt von Herrn *C. Rumker* 159. — Beobachtungen an der Wiener Sternwarte, 159. —

Nr. 1091.

Letter from *W. Scott* Esq., Astronomer of N. S. Wales, to the Editor of the Astr. Nachr. 161. — Ueber veränderliche Sterne, von Hrn. *J. F. Julius Schmidt* 161. — Planeten-Beobachtungen am Heliometer der Bonner Sternwarte, von Herrn Dr. *Winnecke* 169. — Schreiben des Herrn Prof. *A. Quetelet*, Dir. der k. Sternwarte in Brüssel, an den Herausgeber 171. — Fernere Beobachtungen des Planeten (44). Auszug aus einem Schreiben des Hrn. *Goldschmidt* 171. — Schreiben des Hrn. *Porro* an den Herausgeber, betreffend die Entdeckung eines neuen Sterns im Trapez des Orion 171. — Schreiben des Herrn Prof. *R. Wolf* an den Herausgeber 173. — Literarische Anzeige 175. — Berichtigungen zu Nr. 1079 175. —

Nr. 1092.

Construction einer Tafel für die geradlinige Central-Bewegung mit negativer Gravitation, innerhalb der Grenzen $t = 10^{0,30} \cdot \frac{a}{k}\sqrt{\frac{a}{\mu}}$ und t unendlich, — verbunden mit einer neuen, unzweideutigeren Controlle der Tafel des *lapsus hyperbolicus*, von Herrn Dr. *Lehmann* 177. — Verbesserte Elemente des periodischen Cometen (II. 1857), nebst Bemerkungen über seine Helligkeit und die Beschaffenheit seines Lichtes, von Herrn Dr. *Bruhns* 187. — Elemente und Ephemeride für Planet (44), berechnet von Herrn *Pape* 191. —

Digitized by Google

Nr. 1093 und 1094.

Mémoire sur les distances polaires de 140 étoiles fondamentales. — Comparaison de ces distances polaires avec les positions normales conclues des distances polaires empruntées aux principaux Catalogues; par Mr. *Laugier*, membre de l'Institut. (Extrait). 193. — Schreiben des Herrn Dr. *Donati* an den Herausgeber 215. — Entdeckung eines Cometen durch Herrn Dr. *Klinkerfues* und Herrn Prof. *Habicht* 219. — Beobachtungen desselben auf der Bonner, Hamburger und Altonaer Sternwarte 219. — Elemente u. Ephemeride des von Hrn. Dr. *Klinkerfues* entdeckten Cometen III. 1857, 1) von Herrn Observator *Pape*, 2) von Herrn Dr. *Förster*, 3) von Herrn Dr. *Klinkerfues* 221. — Entdeckung eines Planeten, von Herrn *Goldschmidt* in Paris 221. — Observations of Polyhymnia, taken at the Cambridge Observatory by M. *J. Challis* 223. — Schreiben des Herrn Dir. *von Littrow* an den Herausgeber 223. — Berichtigung 223. —

Nr. 1095.

Construction einer Tafel für die geradlinige Central-Bewegung mit negativer Gravitation u. s. w. (Fortsetz.) von Herrn Dr. *Lehmann* 225. — Observationes I et II Cometæ habitæ in Pontificia specula Romanæ Universitatis an. 1857 235. — Schreiben des Herrn Professors *d'Arrest* an den Herausgeber 237. —

Nr. 1096.

Ueber die Benutzung des *Ohm*'schen Gesetzes bei der Anordnung der Versuche zur Bestimmung des Längen-Unterschiedes zweier Orte mit Hülfe des electrischen Telegraphen, von Herrn Dr. *Dippe* 241. — Neue Elemente der Fortuna, nebst einer Ephemeride für die Opposition 1858, von Herrn *Powalky* 247. — Beobachtungen auf der Sternwarte zu Leiden, von Herrn Observator *Hoek* 251. Elemente des Cometen I. 1857, von Herrn *Löwy* 255. —

Nr. 1097.

Schreiben des Herrn Dr. *Lehmann* an den Herausgeber 257. — Beobachtungen auf der Sternwarte zu Leiden, von Herrn Observator *Hoek* 259. — Aus einem Schreiben des Herrn Barons *Dembowski* an den Herausgeber 269. — Fernere Beobachtung des Planeten (45) von Herrn *Goldschmidt* 271. — Aus einem Schreiben des Herrn Dr. *Förster* an den Herausgeber 271. — Beobachtung des *Klinkerfues*'schen Cometen am Heliometer der Königsberger Sternwarte, von Herrn Professor *E. Luther* 271. — Bedeckung eines Fixsterns durch den von Herrn Dr. *Klinkerfues* entdeckten Cometen 271. — Anzeige. —

Nr. 1098.

Schreiben des Herrn Professors *Argelander*, Directors der Sternwarte in Bonn, an den Herausgeber 273. — Schreiben des Herrn Professors *v. Littrow*, Directors der k. k. Sternwarte in Wien, an den Herausgeber 273. — Osservazioni della Comete I e II del 1857 al Osservatorio di Padova 275. — Beobachtungen des *Brorsen*schen Cometen auf der Hamburger Sternwarte, von Herrn *George Rümker* 277. — Beobachtungen auf der Bilker Sternwarte, von Herrn Director Dr. *R. Luther* 277. — Planeten-Beobachtungen am Meridian-Kreise der Altonaer Sternwarte, von Herrn Observator *Pape* 281. — Einige Notizen über das kleine Observatorium des Herrn Dr. *Hubicht* in Gotha 281. — Schreiben des Herrn Dr. *Förster* an den Herausgeber 281. — Beobachtungen des Cometen III. 1857, von Herrn Dr. *Donati* in Florenz 283. — Beobachtung des Cometen III. 1857 an der Wiener Sternwarte 283. — Beobachtungen auf der k. k. Sternwarte zu Kremsmünster, mitgetheilt von dem Director Herrn Prof. *Reslhuber* 283. — Beobachtung des Cometen III. 1857 auf der Bilker Sternwarte, von Herrn Dr. *R. Luther* 283. — Elemente des Cometen I. 1857, berechnet von Herrn Direct. *Filippe Folque* in Lissabon 287. — Beobachtungen der Cometen I., II., III. 1857 mit dem Königsberger Heliometer, von Herrn Prof. Dr. *E. Luther* 287. —

Nr. 1099.

Ueber veränderliche Sterne, von Herrn Dr. *Schönfeld* in Bonn 289. — Ueber veränderliche Sterne, von Herrn *J. F. Julius Schmidt* 293. — Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1857, berechnet von Herrn *Goltzsch* in Berlin 303. —

Nr. 1100.

Construction einer Tafel für die geradlinige Central-Bewegung mit negativer Gravitation, innerhalb der Grenzen u. s. w. (Fortsetz.) von Hrn. Dr. *Lehmann* 305. — Suite des mesures micrométriques d'Etoiles doubles, faites par Mr. le Baron *Dembowski* 317. — Elemente u. Ephemeride des Planeten (45), berechnet von Herrn Dr. *Förster* 319. —

Nr. 1101 und 1102.

Formules et table numérique pour calculer la distance d'un corps céleste à la Terre, par Mr. *A. de Gasparis* 321. — Schreiben des Herrn Professors *Oudemans* an den Herausgeber 345. — Beobachtungen an der Wiener Sternwarte (Asteroid 45) 351.

Nr. 1103.

Schreiben des Herrn Prof. *Plantamour*, Dir. der Sternwarte zu Genf, an den Herausgeber 353. — Doppelstern-Beobachtungen am Heliometer der Königsberger Sternwarte, von Herrn Professor Dr. *E. Luther* 355. — Ueber veränderliche Sterne, von Herrn *J. F. Julius Schmidt* 357. — Beobachtung des neuesten *Goldschmidt*schen Planeten zu Bilk, von Herrn Dir. Dr. *R. Luther* 361. — Elemente des dritten Cometen von 1857, von Herrn Observator *Pape* 361. — Osservazioni della 3. Cometa del 1857, fatte alla specula di Padova 363. — Entdeckung eines Cometen 365. — Schreiben des Herrn *Le Verrier*, Directors der Pariser Sternwarte, an den Herausgeber 365. — Schreiben des Herrn Prof. *Habicht* an den Herausgeber 365. — Schreiben des Herrn Dr. *C. Bruhns* an den Herausgeber 367. — Anzeige. —

Nr. 1104.

Bericht über einige Versuche zur Prüfung verschiedener Methoden bei electro-telegraphischen Längenbestimmungen, von Hrn. Dr. *Dippe* 369. — Beobachtungen auf der Sternwarte zu Kremsmünster, mitgetheilt von Herrn Director *Reslhuber* 377. — Schreiben des Herrn Dr. *Hornstein* an den Herausgeber 381. — Beobachtungen, Elemente und Ephemeride des Cometen IV 1857, von Herrn Dr. *Bruhns* 383. — Anzeige. —

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1081.

Planeten-Beobachtungen, angestellt am *Reichenbach*'schen Meridiankreise zu Königsberg, von Herrn Professor *E. Luther*.

Die Rectascensionen der nachfolgenden Planeten-Oerter sind in der von *Bessel* befolgten Weise aus den Beobachtungen abgeleitet. Bei Ableitung der Declinationen aus den Beobachtungen habe ich mir eine Änderung erlaubt. *Bessel* nahm bekanntlich für einen längeren Zeitraum, welcher nicht selten mehrere Monate umfasste, den Ort des Pols auf dem Instrumente als constant an, und ermittelte denselben aus den sämmtlichen in einer solchen Periode gemachten Beobachtungen der Fundamentalsterne. Da ich bei der Reduction vieljähriger Beobachtungen die Ueberzeugung gewann, dass der Ort des Pols einer Aenderung unterworfen ist, so habe ich denselben für jeden Tag aus den sämmtlichen Beobachtungen der Fundamentalsterne, welche an demselben Tage, dem vorhergehenden und dem folgenden gemacht waren, abgeleitet. Der Erfolg scheint diese Aenderung zu rechtfertigen.

Die den Beobachtungen beigefügte Vergleichung mit den Ephemeriden im Berliner Jahrbuch ist von Herrn Studiosus *E. Kayser* angestellt, welcher sich der Sternwarte schon häufiger durch Rechnungen nützlich gemacht hat.

Venus.

	Mittl. Zt. Königsb.	α app.	Fäden	δ app.	Parallaxe	R−B in α	R−B in δ
1857 Febr. 4	3ʰ 4ᵐ 5ˢ1	0ʰ 2ᵐ44ˢ61	5	+ 0° 20′ 29″6	+7″9	+ 0ˢ57	+14″1
5	3 4 8,1	0 6 44,22	5	+ 0 51 35,5	+8,0	− 0,01	+15,4
9	3 4 9,1	0 22 31,39	5	+ 2 55 39,4	+8,0	+ 0,15	+12,1
10	3 4 7,4	0 26 26,31	5	+ 3 26 27,0	+8,0	− 0,07	+14,2
16	3 3 39,1	0 49 37,26	5	+ 6 29 9,0	+8,1	+ 0,07	+11,2
26	3 1 46,9	1 27 10,33	5	+11 19 43,8	+8,2	+ 0,08	+12,0

Melpomene.

1856 Oct. 18	12 49 0,4	2 39 31,21	5	− 4 38 39,0	+8,7	+ 1,73	+11,9
21	12 35 6,6	2 37 24,85	5	− 5 7 46,2	+8,8	+ 2,08	+13,0

Massalia.

1856 Oct. 18	13 1 10,3	2 51 43,10	3	+16 14 48,5	+4,3	+ 9,58	+31,3
21	12 46 55,7	2 49 15,84	2	+16 2 39,9	+4,3	+10,24	+31,0

Hebe.

1857 Febr. 8	12 37 7,1	9 53 6,05	5	+15 0 1,0	+3,3	+ 1,09	− 8,3
9	12 32 14,9	9 52 10,60	2	+15 0 17,0	+3,3	+ 1,30	− 8,6
16	11 58 13,9	9 45 39,84	2			+ 1,36	
17	11 53 23,0	9 44 44,74	5	+16 30 45,8	+3,1	+ 1,07	− 3,1
19	11 43 41,9	9 42 55,16	4	+16 50 4,1	+3,1	+ 0,90	− 1,4
27	11 5 17,3	9 35 58,67	5	+18 2 25,7	+3,0	+ 1,51	− 4,4

Parthenope.

1857 Feb. 19	12 34 9,4	10 33 30,88	4	+12 52 20,5	+3,5	+ 0,36	− 6,8

Ceres.

1857 Febr. 3	13 27 3,7	10 23 29,06	5	+26 18 0,1	+2,6	− 1,78	+13,5
4	13 22 21,7	10 22 42,82	5	+26 26 10,6	+2,6	1,67	+12,9
5	13 17 38,9	10 21 55,77	5	+26 34 13,4	+2,6	− 1,51	+15,0
8	13 3 25,0	10 19 29,24	5	+26 57 45,5	+2,5	− 1,75	+20,3
9	12 58 38,8	10 18 38,83	5	+27 5 34,0	+2,5	− 1,68	+ 7,6

Digitized by Google

	Mittl. Zt. Königsb.	α app.	Fäden	δ app.	Parallaxe	R—B in α	R—B in δ
		Ceres.					
1857 Feb. 16	12h24m59s2	10h12m29s52	5	+27° 54′ 35″5	+2″5	−2s07	+11″4
17	12 20 9,1	10 11 35,17	5	+28 0 51,2	+2,4	−1,79	+14,0
18	12 15 18,8	10 10 40,69	4	+28 6 57,1	+2,4	−1,67	+14,3
26	11 36 42,8	10 3 30,82	5	+28 47 50,7	+2,3	−1,80	+14,7
März 1	11 22 21,6	10 0 56,88	4	+28 59 15,3	+2,3	−1,67	+13,4
		Pallas.					
1857 Jan. 21	11 32 38,2	7 37 29,45	5	−27 43 0,9	+6,4	−8,46	−33,0
Febr. 3	10 32 33,4	7 28 30,02	4	−23 58 13,3	+6,4	−7,60	−34,2
5	10 23 38,5	7 27 26,80	5	−23 16 25,1	+6,4	−7,37	−33,9
8	10 10 26,8	7 26 2,61	5	−22 10 51,7	+6,4	−7,29	−33,5
		Jupiter.					
1856 Sept. 26	11 54 19,7	0 17 57,43	1,3	+ 0 9 36,9	+1,8	−0,10	+ 1,9
27	11 49 54,2	0 17 27,67	3	+ 0 6 24,6	+1,8	+0,22	+ 2,5
28	11 45 29,0	0 16 58,35	3,2	+ 0 3 9,4	+1,8	−0,03	+ 5,9
29	11 41 4,1	0 16 29,25	3,2	+ 0 0 3,3	+1,8	−0,33	+ 2,0
Oct. 4	11 18 58,5	0 14 2,82	3,2	− 0 15 30,8	+1,8	+0,31	+ 0,4
10	10 51 34,6	0 11 13,70	3,2	− 0 33 23,9	+1,8	+0,08	+ 2,5
17	10 22 0,4	0 8 10,56	3,2	− 0 52 19,1	+1,8	−0,25	+ 0,6
18	10 17 39,6	0 7 45,60	3,2	− 0 54 51,3	+1,8	−0,11	+ 0,9
20	10 9 0,3	0 6 58,03	3,2	− 0 59 47,2	+1,8	−0,19	+ 7,7
21	10 4 40,4	0 6 33,92	3,2	− 1 2 2,4	+1,8	+0,45	+ 1,0
Nov. 1	9 17 46,3	0 2 54,17	3,2	− 1 23 22,4	+1,7	+0,43	− 5,7
1857 Jan. 6	5 5 58,9	0 10 38,26	3,2	− 0 13 52,1	+1,4	+0,04	+ 3,2
7	5 2 32,4	0 11 7,78	3,2	− 0 10 26,0	+1,4	+0,19	+ 3,8
10	4 52 16,3	0 12 39,67	3,2	+ 0 0 17,6	+1,4	−0,01	+ 2,2
22	4 11 55,7	0 19 31,11	3,2	+ 0 47 42,9	+1,3	−0,05	− 1,5
Febr. 4	3 29 24,7	0 28 8,38	2,1	+ 1 46 1,0	+1,2	−0,27	+ 5,8
5	3 26 10,9	0 28 50,66	3,2	+ 1 50 47,2	+1,2	−0,10	+ 3,7
9	3 13 19,9	0 31 43,72	3,2	+ 2 10 8,6	+1,2	−0,04	+ 0,5
10	3 10 8,1	0 32 27,94	3,2	+ 2 15 1,3	+1,2	−0,14	+ 1,9
18	2 44 43,7	0 38 31,82	3,2	+ 2 55 10,1	+1,2	−0,30	+ 3,2
		Saturn.					
1857 Jan. 11	11 17 26,7	6 42 49,87	3,2	+22 32 42,4	+0,6	+0,67	+18,0
20	10 39 5,0	6 39 50,89	2,2	+22 36 47,4	+0,6	+0,85	+18,2
21	10 34 50,1	6 39 31,91	3,2	+22 37 12,0	+0,6	+1,06	+19,3
Febr. 2	9 44 14,8	6 36 6,96	3,2	+22 41 58,0	+0,6	+1,41	+17,5
3	9 40 4,0	6 35 52,08	3,2	+22 42 17,5	+0,6	+1,22	+19,5
4	9 35 53,2	6 35 37,08	1,2	+22 42 38,8	+0,6	+1,52	+19,3
8	9 19 15,8	6 34 43,16	3,2	+22 44 2,9	+0,6	+0,88	+15,5
9	9 15 7,1	6 34 30,42	3,2	+22 44 20,1	+0,6	+1,09	+17,2
10	9 10 59,3	6 34 18,48	3,2	+22 44 40,8	+0,5	+0,90	+15,3
16	8 46 19,0	6 33 13,48	3,2	+22 46 20,6	+0,5	+0,82	+20,8
17	8 42 13,7	6 33 4,01	3,2	+22 46 40,4	+0,5	+1,12	+17,0
18	8 38 9,2	6 32 55,37	3,2	+22 46 55,5	+0,5	+1,05	+17,6
26	8 5 47,7	6 32 1,07	3,2	+22 48 46,3	+0,5	+1,06	+19,2
27	8 1 47,3	6 31 56,50	3,2	+22 49 0,0	+0,5	+0,83	+18,1
März 1	7 53 47,4	6 31 48,42	3,2	+22 49 24,2	+0,5	+1,01	+17,6
5	7 37 53,8	6 31 38,41	3,2	+22 50 7,3	+0,5	+1,32	+17,2
19	6 43 16,7	6 32 4,11	3,2	+22 51 50,7	+0,5	+1,00	+14,9
21	6 35 36,0	6 32 15,25	3,2	+22 51 58,3	+0,5	+1,20	+15,5
		Uranus.					
1857 Jan. 6	8 10 17,4	3 15 27,05	5	+17 49 16,5	+0,3	+13,83	+55,3
7	8 6 16,8	3 15 22,39	5	+17 49 0,7	+0,3	+14,01	+55,1
10	7 54 17,3	3 15 10,62	5	+17 48 12,4	+0,3	+13,66	+60,4

Digitized by Google

Uranus.

	Mittl. Zt. Königsb.	α app.	Fäden	δ app.	Parallaxe	R—B in α	R—B in δ
1857 Jan. 11	7h 50m 17'7	3h 15m 6'93	5	+17° 48' 2"2	+0"3	+13'63	+57"6
20	7 14 30,6	3 14 42,94	5	+17 46 43,8	+0,3	+13,79	+55,5
21	7 10 43,2	3 14 41,45	5	+17 46 40,2	+0,3	+13,69	+54,3
22	7 6 36,0	3 14 40,10	5	+17 46 34,9	+0,3	+13,59	+55,3
Febr. 1	6 27 14,6	3 14 37,84	5	+17 46 41,1	+0,3	+13,36	+54,1
3	6 19 24,9	3 14 40,03	5	+17 46 48,4	+0,3	+13,34	+57,7
4	6 15 30,2	3 14 41,18	5	+17 46 55,9	+0,3	+13,53	+56,9
5	6 11 35,4	3 14 42,33	5	+17 47 2,8	+0,5	+13,93	+57,6
9	5 56 1,0	3 14 51,52	5	+17 47 43,0	+0,3	+13,21	+55,8
10	5 52 7,6	3 14 54,11	5	+17 47 54,5	+0,3	+13,28	+56,0
16	5 28 52,4	3 15 14,44	5	+17 49 20,3	+0,3	+13,11	+56,6
17	5 25 0,6	3 15 18,50	5	+17 49 36,5	+0,3	+13,16	+57,6

Neptun.

1856 Sept. 9	12 5 1,7	23 21 39,77	4	— 5 23 27,0	+0,3	+ 0.39	+ 3,4
11	11 56 57,8	23 21 27,60	4	— 5 24 54,1	+0,3	+ 0,38	+11,5
22	11 12 36,2	23 20 20,79	5	— 5 32 53,3	+0,3	+ 0,68	+ 4,2
27	10 52 27,2	23 19 51,26	5	— 5 35 8,1	+0,3	+ 0,82	+ 2,2
28	10 48 25,5	23 19 45,52	5	— 5 35 43,1	+0,3	+ 0,82	+11,1
29	10 44 24,2	23 19 40,11	5	— 5 36 10,9	+0,3	+ 0 48	+ 2,4
Oct. 4	10 24 16,4	23 19 11,73	5	— 5 39 8,5	+0,3	+ 0,76	+ 3,1
7	10 12 13,5	23 18 56,46	3	— 5 40 52,8	+0,3	— 0.15	+ 6,1
10	10 0 9,4	23 18 40,13	5	— 5 42 24,9	+0,3	+ 0,56	+ 2,9
17	9 31 4,0	23 18 6,00	5	— 5 46 2,0	+0,3	+ 0.41	+ 6,7
18	9 28 3,3	23 18 1.13	5	— 5 46 30,8	+0,3	+ 0,76	+ 7,6
20	9 20 2,6	23 17 52,25	5	— 5 47 13,1	+0,3	+ 0,56	— 4,6
21	9 16 2,1	23 17 47,68	5	— 5 47 51,6	+0,3	+ 0.86	+ 7,3
Nov. 21	7 12 45,4	23 16 23,91	5	— 5 55 56,3	+0,3	+ 0,58	+ 8,2
28	6 45 9,9	23 16 19,75	3	— 5 56 0,0	+0,3	+ 1,30	+ 3,8
29	6 41 14,2	23 16 19,98	5	— 5 55 55,3	+0,3	+ 1 08	+ 1,1
Dec. 11	5 54 13,9	23 16 30,64	5	— 5 54 30,3	+0,3	+ 0,48	+ 4,0

Königsberg 1857 April 16. *E. Luther.*

Planeten-Oppositionen, beobachtet am Meridiankreise der Bonner Sternwarte, von Herrn Professor *Argelander*.

Amphitrite.

1856 Nov. 16	8m8	4h 5m 2'94	+30° 25' 23"4
Dec. 4	9,0	3 45 30,90	+29 49 48,2

Vesta.

1856 Dec. 4		5h 34m 25'53	+18° 44' 1"3
15	7m2	22 17,32	18 59 50,1
16	7,5	21 10,48	19 1 29,4
17	7,8	20 3,65	19 3 10,0
28	7,0	8 28,37	19 23 2,9
29	7,0	7 30,57	+19 25 0,5

Saturn, Mitte der Ansen.

1856 Dec. 29		6h 47m 23'44	+22° 26' 19"9
1857 Jan. 3		45 36,93	+22 28 51,3

Mitte der Kugel.

Apr. 15		6 37 10,20	+22 51 16,2
18		38 2,88	+22 50 51,0

Hebe.

1857 Febr. 5	9m2	9h 55m 48'11	+14° 29' 26"1
7	9,2	53 59,06	14 50 2,4
8	9,3	53 3,91	15 0 22,6
12	9,2	49 21,02	15 41 19,4
14	9,1	47 29,13	16 1 31,3
15	9,0	46 33,29	16 11 28,9
16	9,1	45 37,72	16 21 22,5
20	9,0	41 58,51	17 0 1,6
23	9,2	39 19,15	17 27 46,2
24	9,3	38 27,24	17 36 50,7
25	—	37 38,41	+17 45 35,7

Ceres.

1857 Febr. 5	7m4	10h 21m 54'14	+26° 34' 34"9
7	7,0	20 17,19	26 50 27,2
8	7,0	19 27,52	26 58 10,9
12	7,8	16 1,36	27 27 51,0
14	7,5	14 15,09	+27 41 41,5

Digitized by Google

Ceres.

1857 Febr. 15	7ᵐ7	10ʰ13ᵐ21ˢ21	+27° 48′ 23″0
16	7,3	12 27,25	27 54 53,2
20	7,5	8 49,93	28 18 51,9
23	7,5	6 7,75	28 34 32,5
24	7,5	5 14,29	29 39 17,8
25	—	4 22,21	+28 43 49,5

Parthenope.

1857 Febr. 24	9ᵐ4	10ʰ28ᵐ54ˢ77	+13° 27′ 13″3
März 2	9,3	23 25 89	+14 6 44,0

Fides.

1857 Febr. 24	9ᵐ5	10ʰ54ᵐ56ˢ75	+ 9° 33′ 18″0
März 2	9,4	49 21,67	+10 0 6,4

Psyche.

1857 März 2	9ᵐ5	10ʰ7ᵐ50ˢ71	+11° 26′ 57″4

Proserpina.

1857 März 2	9ᵐ7	11ʰ39ᵐ29ˢ28	+7° 35′ 28″4

Fr. Argelander.

Elemente und Beobachtungen des *Brorsen*'schen Cometen, von Herrn Professor *d'Arrest*.

Die Bahn, die der *Brorsen*'sche Comet gegenwärtig beschreibt, wird von dem nachfolgenden Systeme sehr wenig verschieden sein, welches die bisherigen Beobachtungen schon bis Mitte April befriedigend vereinigt:

T = März 29,281048 M. Zt. Berlin.
π = 115° 46′ 43″98
Ω = 101 47 0,14 } m. A. 1857, 0.
i = 29 47 52,22
φ = 53 23 36,72
$lg\ a$ = 0,4976869
e = 0,8027502
μ = 636″02809.

Eine Vergleichung der einzelnen Elemente in dieser und der vorigen Erscheinung bestätigt hiernach im Allgemeinen die Richtigkeit der Werthe, die *van Galen* für die grosse Jupiterstörung vom Jahre 1854 gefunden hat, obgleich diese Rechnung, die leider mit einer mehr als 10″ zu kleinen mittleren Bewegung gemacht ist, natürlich noch ziemlich modificirt werden wird. Die mittlere Bewegung kann nämlich, mit Rücksicht auf die starke Beschleunigung, die der Comet im letzten Umlaufe erfahren hat, von 636″ wohl höchstens um eine Einheit verschieden sein. In dieser Beziehung scheint es erwähnenswerth, dass *Brünnow*'s Rechnung in № 557 der Astr. Nachr., obgleich auf den Beobachtungen nur eines Monats beruhend, der Wahrheit viel näher gekommen ist, als die spätere Ausarbeitung der holländischen Astronomen; nach *Brünnow* nämlich wäre der Comet, wenn man die Beschleunigung der Wiederkehr von 25 Tagen gelten lässt (nämlich + 4ᵈ im ersten Umlaufe und — 29ᵈ im zweiten) etwa Anfang April im Perihel zu erwarten gewesen.

Ich bin begierig zu erfahren, ob nicht andern Beobachtern, die bereits im Jahre 1846 diesen Cometen gesehen haben, die diesmalige intensive Lichtentwickelung, die Wochen nach dem Perihel anhält, und die kräftige Condensation in der Mitte, in Erinnerung an das ehemalige Ansehn des Cometen, auffällig sein wird.

In den letzten Abenden sind mir die folgenden guten Beobachtungen gelungen:

April 13	9ʰ20ᵐ13ˢ8 M. Zt. L.	56° 9′ 6″2	+ 38° 40′ 11″8
14	8 24 24,2	57 2 45,9	39 52 30,6
14	9 21 28,0	57 23 55,4	39 55 44,9

mit den angenommenen sch. Sternörtern:

13.	57° 14′ 34″4	+38° 25′ 45″6	Groombr. 767 und 769
	57 32 20,3	38 24 39,5	nach *Johnson*.
14.	57 3 46,3	39 35 44,6	ε Persei nach *Rümker*
	57 43 1,4	39 47 41,5	Lal.; B. Z. 512.

Leipzig, April 16 1857. *H. d'Arrest.*

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Professors *Santini*, Directors der Sternwarte in Padua, an den Herausgeber.

Il Sign. *Trettenero* ha osservato ed osserva le due Comete, che splendono attualmente nel firmamento, quanto è possibile per la grande inconstanza della stagione fortemente avverso alle osservazioni astronomiche. Ricevuta appéna la notizia della scoperta fatta dal Sign. *Bruhns* cercó la 2ª cometa e tosto si accinse a calcolare l'orbita; ma non riuscendo a rappresentare le osservazioni con la ipotesi parabolica, tentò il calcolo dell' orbita ellittica col metodo di *Gauss* direttamente, avanti che fossero a noi pervenuti gli ultimi due numeri delle Astron. Nachr., ed attenue tosto con sod-

Digitized by Google

disfazione la ripróva di quanto ha in essi dimostrato il Sign. *Pape* intorno all' identà della Cometa stesso con quella del 1846 del Sign. *Brorsen*.

Gli elementi del Sign. *Trettenero* si fondano sulla osservazione del 18 Marzo fatta in Berlino e sulle due osservazioni seguenti da lui fatte in Padova alla nostra Machina equatoriale

	T. M. in Padova	AR. di ☄	Decl. di ☄
Marzo 27	8h2m25s6	38°45' 25"5	+17°52' 26"1
Aprile 3	8 3 43,8	45 18 55,8	+26 6 16,6

Della quali attenue i seguenti elementi ellittici

Pass. al Perielio Marzo 29, 2640 del 1857; T. M. di Greenwich.

$\omega = 101°40'29''$
$\pi = 115\ 42\ 43$
$i = 29\ 51\ 23$
$\varphi = 53\ 25\ 5$
$lg\ a = 9{,}498606$; $lg\ \mu = 2{,}802097$

i quali rappresentano l'osservazione di mezzo al modo seguente

in long. osserv. — calc. = +0'1
latit. ..... = +0,1

Padova 1857 Aprile 10. *Giovanni Santini.*

Observations of Comet II. 1857 and of the new Planet (43), taken with the Equatoreal of the Liverpool Observatory.

1857	Greenwich Mean Time	R.A. ☄	log p/P	N.P.D. ☄	log q/P	Star of comp.
April 7	8h25m25'6	3h17m33'51	+8,668	58°54'20"5	—9,8352	B.A.C. 1138
" "	8 52 26,7	3 17 37,99	+8,665	58 53 2,8	—9,8577	" "
" 11	8 45 10,8	3 35 7,29	+8,693	53 51 33,8	—9,8279	" 1219
" "	9 10 12,3	3 35 12,21	+8,685	53 50 15,1	—9,8536	" "
" 14	8 22 52,8	3 49 33,95	+8,715	50 4 54,9	—9,7790	" 1291
" "	8 47 54,2	3 49 39,15	+8,715	50 3 37,1	—9,8079	" "
" 16	8 25 32,2	4 0 7,76	+8,732	47 33 29,4	—9,7616	" 1339
" "	8 45 33,7	4 0 11,78	+8,732	47 32 23,9	—9,7870	" "

The observations are corrected for refraction. The corrections to be applied for parallax in time and arc represented by p and q. P is the equatoreal horizontal parallax. The following are the assumed mean places of the stars of comparison for Jan. 0 1857.

	R.A.	N.P.D.	Authority
B.A.C. 1138	3h35m21'61	58°10' 6"21	Greenwich Observations
" 1219	3 48 16,03	50 24 26,70	Greenwich Observations
" 1291	4 5 9,91	49 53 1,75	British Association Catalogue
" 1339	4 13 39,13	47 54 40,19	British Association Catalogue

From the 7th to the 16th no perceptible difference was observed in the appearence of the comet. The nebulosity was round and of about 1'40" diameter. For about 15" from the center it was very bright.

1857	Greenwich Mean Time	R.A. (42)	log p/P	N.P.D. (43)	log q/P	Star of comp.
April 18	9h54m35'7	13h27m30'64	—8,305	105°23'40"7	—9,9584	B.A.C. 4494
" "	10 14 32,4	13 27 29,79	—8,230	105 23 34,9	—9,9614	" "
" "	10 34 28,9	13 27 28,98	—8,134	105 23 30,0	—9,9638	" "
" 19	9 46 40,3	13 26 31,63	—8,315	105 16 43,4	—9,9577	" "
" "	9 58 38,3	13 26 31,23	—8,273	105 16 39,6	—9,9596	" "
" "	10 10 36,2	13 26 30,75	—8,225	105 16 36,1	—9,9613	" "
" 20	9 41 45,5	13 25 32,69	—8,315	105 9 38,3	—9,9574	" "
" "	9 53 43,3	13 25 32,21	—8,273	105 9 35,6	—9,9592	" "
" "	10 5 41,2	13 25 31,82	—8,225	105 9 30,4	—9,9610	" "

The observations are corrected for refraction. The following is the assumed mean place of the star of comparison for Jan. 0 1857, deduced from the Greenwich and Edinburgh Observations:

R.A. = 13h19m49'78 N.P.D. = 105°13'51"64

Liverpool Observatory, April 21. *John Hartnup.*

Digitized by Google

Observations of Isis and Polyhymnia, made at Harvard College Observatory, by *W. C. Bond*, Director of the Observatory.

The follnwing nbservations nn Isis (42) were made at the Observatory of Harvard College, Cambridge United States. I send them on account of their having keen continued several months later than any other series we have met with.

1856 Aug. 14 $9^h 24^m 58^s$ Camb. m. s. t. Isis precedes (*a*) by $1^m 39^s 02$, 6 obs.
and is North of it $2' 32''0$ 3 obs. (*a*) is Arg. Zone 209, 98.
The planet is as bright as a star of the 11th magnitude.

1856 Sept. 25 $7^h 47^m 55^s$ Camb. m. s. t. Isis follows (*b*) by $0^m 1^s 66$, 4 obs.
and is north of it $1' 0''5$ 4 obs. (*b*) is Arg. Zone 306, 14.
The planet resendles a star nf the 12-13th maguitude.

1856 Nov. 15 $6^h 7^m 16^s$ Camb. m. s. t. Isis follnws (*c*) by $0^m 50^s 77$, 13 obs.
and is north of it $6' 24''0$ 8 nbs. (*c*) is Arg. Zone 231,11 and 241,11.
owing to its faintness the Planet is observed with difficulty.

1856 Dec. 18 $6^h 0^m 3^s$ Camb. m. s. t. Isis follows (*d*) by $0^m 30^s 54$, 12 obs.
and is south of it $5' 58''1$ 3 observ. (*d*) is Arg. Zone 234,3.

The planet is extremely difficult to observe from its faintness. The places of the star (*d*), which has been observed by *Lacaille*, *Lalande*, *Argelander* and *Wrottesley*, differ by several seconds in right ascension. The declinations are also discordant. The following position, kindly communicated by Lieut. *Maury*, Dir. of the National Observatory, is an accurate determination from two observations in 1853.

AR $20^h 31^m 37^s 07$ Mean Eq. 1856,0
Decl. $-24° 18' 48''8$ " " "

A comparison of the right ascensions of this star by different authorities shows a sensible proper motion of about +0 03. The declinations require a proper motion of +0"3 but the remaining discrepancies are still larger.

	AR of (*d*)	Decl. of (*d*)	
Authority	Mean Eq. 1856 0	Mean Eq 1856,0	
Lacaille 1750	20 31 32'96	− 24 18' 8"3	original
Lalande 1795	35.52	19 14,0	positions
Argelander 1849	36.93	17 45,8	uncorrected
Wrottesley 1850,7	36,93		for proper
Washington 1853,6	37,07	17 48,8	motion.

Polyhymnia.

1857 April 2nd $10^h 4^m 40^s$ Cambridge mean Solar time.

Planet precedes star *b*	by $0^m 2^s 36$	15	observations
" south of star *b*	" 1' 50"0	7	— " —
Star *b* follnws star *a*	" $1^m 1^s 48$	6	— " —
Star *b* north of star *a*	" 3' 42"1	3	— " —

b is a small star 12th magnitude.
a is Weisse H. XI. 442 of the 8th magnitude.

The planet was very faint and difficult to observe on account nf the bright moon light.

Harvard College Observatory Cambridge U.S. 1857 April 3.

W. C. Bond.

Über den dunkeln Ring des Saturn, von Herrn Hofrath *Schwabe*.

Der dunkele Ring des Saturn war seit 1851, wo mir seine Entdeckung bekannt wurde, ein Gegenstand meiner Untersuchungen, weil ich ihn im 6ff. mit 288-, 324- und 360mal. Vergr. deutlich erkennen kann. Ich theile das Resultat dieser Beobachtungen hier mit, um es bei der jetzigen günstigen Lage des Planeten von andern Beobachtern berichtigen zu lassen.

Ich fand nämlich, dass dieser dunkele Ring nicht scharf begrenzt und in seiner Mitte zwischen dem hellen Ringe und den dunkeln Zwischenräumen am hellsten ist, so dass sein graues Licht nach beiden Seiten hin abnimmt. Dennoch bleibt seine Grenze in den dunkeln Zwischenräumen gut kenntlich. Fast nie sehe ich ihn gleichförmig, sondern bald mehr, bald weniger eingerissen und aus helleren und dunkleren Stellen zusammengesetzt, wodurch er ungleich breit und aus wolkenartigen Anhäufungen gebildet zu sein scheint. Gewöhnlich finde ich ihn im westlichen dunkelen Zwischenraum breiter und deutlicher als im östlichen, nur

Digitized by Google

in einzeln stehenden Ausnahmen trat der entgegengesetzte Fall oder eine gleichmässige Deutlichkeit ein. Die von ihm gebildete schwarzgraue Linie, welche sich dicht südlich am vorliegenden Theile des hellen Ringes auf der Kugel zeigt, ist verwaschen und besitzt eine weit hellere Farbe als der tiefschwarze, scharf begränzte Schatten der Kugel auf dem hellen Ringe. Dieser Schatten deutet durch seine Gestalt auf eine starke Convexität beider hellen Ringe hin.

Mit Ausnahme dieser Bemerkungen stimmen meine Beobachtungen mit der vortrefflichen Lithographie überein, welche *Secchi* zu № 1060 der Astr. Nachr. giebt.

Dessau, 1857, April 18. *S. H. Schwabe.*

Schreiben des Herrn Professor *E. Luther* an den Herausgeber.

Da heute trübes Wetter eingetreten ist, welches vielleicht längere Zeit anhält, so erlaube ich mir, Ihnen meine gestrige Heliometer-Beobachtung von dem neuen Planeten des Herrn *Pogson* mitzutheilen:

1857	m. Zt. Königsb.	α (43)	δ (43)
April 23	$10^h27^m0^s3$	$13^h22^m39^s04$	$-14°48'0''7$

Den scheinbaren Ort des Vergl.-Sterns (B. Z. № 242: $13^h23'$ und *Baily*'s Lalande № 24999) habe ich für die Zeit der Beobachtung wie folgt angenommen:

α app.	δ app.
$13^h24^m4^s56$	$-14°32'37''9$.

Bei dieser Gelegenheit füge ich zwei Meridiankreis-Beobachtungen der Iris bei. Sie sind:

1857	m. Zt. Königsb.	α (7)	δ (7)
April 17	$11^h49^m51^s1$	$13^h33^m48^s97$	$-16°51'24''1$
23	11 20 45,3	13 28 17,70	−16 12 33,2

Königsberg, 1857 April 24. *E. Luther.*

Beobachtungen des neuen *Pogson*'schen Planeten (43):

Auf der Bilker Sternwarte von Herrn Dr. *R. Luther.*

1857 April 22 $10^h30^m9^s0$ mittl. Zeit Bilk. RA. (43) 200° 53′ 44″6 Decl. (43) −14° 55′ 0″8 6 Vergl.

Der Vergleichstern (8) wurde nach Bessel Zone 242 so angenommen:

mittl. Ort 1857 199° 21′ 39″8 −14° 53′ 8″0 scheinb. Ort 1857 April 22 199° 22′ 8″8 −14° 53′ 23″7.

Die Declination dieses Sterns in Weisse XIII. 273 ist zu lesen −14° 43′ 1″7 statt −14° 42′ 57″1. *R. Luther.*

Auf der Berliner Sternwarte von Herrn Dr. *Förster.*

Nachdem ich lange auf klares Wetter gewartet, um Ihnen eine zweite Beobachtung des neuen Planeten mitzusenden, sehe ich mich endlich doch veranlasst, Ihnen die erste, am 20sten April hier gelungene mitzutheilen, da sie vielleicht als bequeme mittlere zu einer Bahnbestimmung brauchbar wird. Ich fand folgende Position:

1857 April 20 $14^h20^m23^s$ m. Zt. Berl. 201° 20′ 41″0 −15° 8′ 29″6

Der scheinbare Ort des Vergleichsterns mit A. Z. 376 ist: 201° 45′ 46″2 −15° 6′ 35″8.

Berlin, 1857 April 25. Dr. *W. Förster.*

Auf der Bonner Sternwarte, von Herrn Dr. *Winnecke.*

1857 April 30 $13^h3^m11^s$ mittl. B. Zt. α app. = 199° 2′ 36″0 δ app. = −13° 54′ 51″3 8 Einstell.

Mittlerer Sternort nach *Struve's* Positiones mediae: t857,0 198° 54′ 32″8 −14° 10′ 23″5.

Bonn, 1857 Mai 1. *A. Winnecke.*

Wiederauffindung der Laetitia.

1857	m. Zt. Bilk	AR (39)	Decl. (39)
Mai 2	$11^h44^m28^s4$	249° 4′ 34″3	−6° 49′ 36″0 4 Vergl.

Der Vergleichstern (7.8) wurde im Mittel aus Bess. Z. 170 und Zone 254 so angenommen:

Mittlerer Ort:
247° 41′ 3″8 −6° 51′ 42″7
Scheinbarer Ort Mai 2:
247 41 35,t −6 51 58,1

R. Luther.

Digitized by Google

Elemente und Ephemeride für den neuen Planeten (43), berechnet von Herrn *Pape*.

Da das trübe Wetter in der letzten Zeit jede Beobachtung verhindert hat, so hat Herr *Pape* vorläufig aus folgenden 3 Beobb. des neuen Planeten: April 15 zu Oxford, April 19 zu Altona und Liverpool und April 22 zu Bilk, Elemente und zugleich eine Ephemeride abgeleitet, die für die nächste Zeit das Aufsuchen des Planeten erleichtern wird.

Elemente.

Epoche 1857 April 22,5 M. Zt. Berlin

$M = 309^\circ\,16'\,23''9$

$\pi = 276\ 34\ 59,1$ } m. Aeq. 1857,0

$\Omega = 264\ 18\ 58,0$ }

$i = 3\ 27\ 41,9$

$\varphi = 9\ 46\ 22,6$

$\log a = 0,343405$

$\log \mu = 3,034899$

Ephemeride für 12^h Berlin.

1857	α (43)	δ (43)	log Δ
Mai 7	13^{h}10^{m}59^s	−13° 4′4	
8	10 20	12 57,5	0,0138
9	9 43	12 50,8	
10	9 8	12 44,2	
11	8 35	12 37,7	
12	8 4	12 31,3	0,0192
13	7 35	12 25,1	
14	7 7	12 19,0	
15	6 41	12 13,2	
16	6 17	12 7,5	0,0258
17	5 55	12 2,0	
18	5 35	11 56,7	
19	5 17	11 51,7	
20	5 1	11 46,7	0,0333
21	4 48	11 41,9	
22	4 38	11 37,4	
23	4 31	11 33,1	
24	4 26	11 29,1	0,0417
25	4 24	11 25,4	
26	4 23	−11 22,0	

Altona 1857 Mai 6. *P.*

Cometen-Beobachtungen auf der Altonaer Sternwarte, vom Herausgeber.

Comet, entdeckt von *d'Arrest*.

1857	m. Z. Altona	α app.	δ app.	Vergl. St.
Apr. 17	8^{h}40^{m}33′7	4^{h}59^{m}23′86		1 mit *a*, 1 m. *b*
	8 53 59,3		+30°25′46″5	1 = *a*

Periodischer Comet von *Brorsen*.

Apr. 10	8^{h}46^m 2′1	3^{h}30^{m}26′19			1 mit 5, 3 m. *d*
12	8 23 26,8	3 39 36,64	+37 21 9,7		8 = *e*
15	8 15 44,0	3 54 34,36			2 = *g*, 2 = *f*
	8 42 52,0		+41° 10′ 1″9		2 = *g*
18	8 41 13,4	4 11 28,66	+44 55 34,5		8 = *h*

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1857,0:

a	4^{h}56^{m}33′71	+30° 28′ 4″1	B.Z. 398
b	5 5 28,50	30 29 58,5	= 513
c	3 27 48,54	34 41 21,0	Lal. 6604
d	3 29 0,30	34 42 29,0	= 6645
e	3 40 40,05	37 25 58,1	B.Z. 448
f	3 58 32,70	41 6 9,2	= 512
g	3 59 10,56	41 7 6,2	= 512
h	4 11 38,33	+44 54 32,4	= 514, Arg.-Oeltzen 4721.

Inhalt.

(Zu Nr. 1081). Planeten-Beobachtungen, angestellt am Reichenbachschen Meridiankreise zu Königsberg, von Herrn Prof. *E. Luther* 1.
Planetenopposition, beobachtet am Meridiankreise der Bonner Sternwarte, von Herrn Professor *Argelander* 5.
Elemente und Beobachtungen des *Brorsen*'schen Cometen, von Herrn Professor *d'Arrest* 7.
Auszug aus einem Schreiben des Herrn Prof. *Santini*, Directors der Sternwarte in Padua, an den Herausgeber 7.
Observations of Comet II. 1857 and of the new Planet (43), taken with the Equatoreal of the Liverpool Observatory 9.
Observations of Isis and Polyhymnia, made at Harvard College Observatory, by *W. C. Bond*, Director of the observatory 11.
Ueber den dunkeln Ring des Saturn, von Herrn Hofrath *Schwabe* 11.
Schreiben des Herrn Professors *E. Luther* an den Herausgeber 13.
Beobachtungen des neuen *Pogson*'schen Planeten zu Bilk, Berlin und Bonn 13.
Wiederauffindung der Laetitia, von Herrn Dr. *R. Luther* 13.
Elemente und Ephemeride für den neuen Planeten (43) von Herrn *Pape* 15.
Cometen-Beobachtungen auf der Altonaer Sternwarte, vom Herausgeber 15.

Altona 1857. Mai 8.

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.
№ 1082.

Table pour la solution du problème de *Kepler*, calculée par M. *de Gasparis*.

La table suivante donne, à la simple inspection la valeur à un degré prés de l'anomalie excentrique pour une excentricité quelconque moindre de l'unité. Avec des parties proportionelles on approche la valeur à une fraction de minute. Enfin si l'on appelle E la valeur trouvée et ΔE la correction qu'il reste á faire on calculera ΔE par la formule

$$\Delta E = \frac{M - E + e \sin E}{1 - e \cos E}$$

cette correction rend exacte la valeur de E à une fraction de seconde prés.

La table contient par ordre, les solutions que peut admettre l'equation $M = E - e \sin E$, M et E etant toujours exprimés en degrés entiers, et e restant < 1. L'on aurait pu trouver directement ces solutions. Le calcul aurait été *trés* simple mais trés long. Je me suis servi d'une methode curieuse par laquelle j'ai obtenu les diverses solutions par la simple addition d'une certaine série de quantités préparée une fois pour toutes. Voici ma methode.

Soit proposé de resoudre par un procedé mécanique l'équation $m = x \pm n\,\varphi(x)$, φ étant une fonction dont l'on possède les tables. L'on écrit sur une régle les log. des quantités c_1 c_2 c_3 obtenues par les équations

$$h = c_1\varphi(h) = c_2\varphi(2h) = c_3\varphi(3h) = c_4\varphi(4h) \ldots$$

et l'on place dessus les nombres h. $2h$, $3h$ ... dont la première valeur est arbitraire.

Aprés cela l'on écrit sur une autre régle les log. des nombres naturels 0, 1, 2, 3 etc. en allant de droite à gauche, ou de gauche à droite. Cela posé, étant donnée, l'équation $m = x \pm n\,\varphi(x)$, l'on trouvera entre les nombres h, $2h$ etc. celui qui approche le plus de m. On place dessous le $-\infty$ de la deuxième régle et on les adapte, l'une à côté de l'autre, sans leur donner aucun mouvement. L'on verra correspondre, place à place les log. des c_r aux log. des nombres naturels. Or il est trés aisé de prendre à vue d'oeil les premiers chiffres des sommes de ces logarithmes. La place dans laquelle cette somme donne le log. de n portera une certaine valeur de h qui sera la racine approchée. On peut corriger cette valeur si l'on place le $-\infty$ au dessous de la valeur plus petite de m, et puis de la plus grande, proximement. Il se vérifie aussi que chacune des sommes, donne un solution de l'équation proposée pour les cas que log. n prend précisement la valeur de ces mêmes sommes. Dans le cas du problème de *Kepler* j'ai choisi $h = 1°$.

Pour faire usage de la table il faut avertir que pour M entre 0° et 90° l'argument de la table $M' = M$, et $E = E'$. Pour M entre 90° et 180°, on a $M' = 180° - M$ et $E = 180° - E'$. Pour M entre 180° et 270°, $M' = M - 180$, $E = 180 + E'$. Pour M entre 270° et 360° $M' = 360° - M$ et $E = 360 - E'$.

Exemple. Soit proposée l'équation $62°\,27545 = E - 0{,}73465 \sin E$.
Pour $M = 62°$ et par la variation de e l'on a $E_1 = 103°\,01139$
pour $M = 63$ et par la variation de e l'on a $E_2 = 103\;86470$

Donc, pour la même excentricité, la variation de 1° dans M porte dans l'anom. excentrique la variation de 0°85331 et par le variation de M 0,27545 la variat. de E sera 0,23504. D'ou suit $E = 103{,}24643$ exact entre 0,001 de degré. L'on trouve aprés cela $\Delta E = +\,0°001215$ et par suite $E = 103°\,247649$ exact entre 0,000001 de degré.

Dans la table qui suit j'ai substitué aux log. e les nombres correspondants.

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, *M* dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'
1°	0,50010	2°	2°	0,94986	25°	4°	0,33394	6°	5°	0,69652	16°	6°	0,77239	24°	7°	0,80285	30°
1	0,66697	3	2	0,95554	26	4	0,42964	7	5	0,71635	17	6	0,78466	25	7	0,81330	31
1	0,75061	4	2	0,96110	27	4	0,50163	8	5	0,73424	18	6	0,79628	26	7	0,82339	32
1	0,80102	5	2	0,96659	28	4	0,55785	9	5	0,75052	19	6	0,80733	27	7	0,83319	33
1	0,83486	6	2	0,97201	29	4	0,60306	10	5	0,76545	20	6	0,81788	28	7	0,84271	34
1	0,85928	7	2	0,97739	30	4	0,64029	11	5	0,77924	21	6	0,82801	29	7	0,85201	35
1	0,87785	8	2	0,98274	31	4	0,67157	12	5	0,79205	22	6	0,83776	30	7	0,86111	36
1	0,89256	9	2	0,98808	32	4	0,69829	13	5	0,80403	23	6	0,84719	31	7	0,87003	37
1	0,90459	10	2	0,99342	33	4	0,72144	14	5	0,81530	24	6	0,85633	32	7	0,87882	38
1	0,91470	11	2	0,99877	34	4	0,74178	15	5	0,82596	25	6	0,86523	33	7	0,88747	39
1	0,92340	12	2	1,00415	35	4	0,75984	16	5	0,83609	26	6	0,87392	34	7	0,89603	40
1	0,93105	13	3	0,25023	4	4	0,77604	17	5	0,84577	27	6	0,88244	35	7	0,90451	41
1	0,93788	14	3	0,40051	5	4	0,79072	18	5	0,85506	28	6	0,89080	36	7	0,91293	42
1	0,94408	15	3	0,50091	6	4	0,80403	19	5	0,86401	29	6	0,89904	37	7	0,92129	43
1	0,94980	16	3	0,57285	7	4	0,81468	20	5	0,87267	30	6	0,90716	38	7	0,92963	44
1	0,95513	17	3	0,62704	8	4	0,82790	21	5	0,88107	31	6	0,91521	39	7	0,93794	45
1	0,96016	18	3	0,66942	9	4	0,83864	22	5	0,88927	32	6	0,92319	40	7	0,94626	46
1	0,96496	19	3	0,70357	10	4	0,84870	23	5	0,89728	33	6	0,93111	41	7	0,95458	47
1	0,96957	20	3	0,73176	11	4	0,85821	24	5	0,90514	34	6	0,93901	42	7	0,96292	48
1	0,97405	21	3	0,75551	12	4	0,86726	25	5	0,91287	35	6	0,94688	43	7	0,97129	49
1	0,97841	22	3	0,77857	13	4	0,87591	26	5	0,92049	36	6	0,95475	44	7	0,97970	50
1	0,98271	23	3	0,79359	14	4	0,88422	27	5	0,92804	37	6	0,96263	45	7	0,98816	51
1	0,98694	24	3	0,80921	15	4	0,89224	28	5	0,93551	38	6	0,97052	46	7	0,99669	52
1	0,99115	25	3	0,82316	16	4	0,90001	29	5	0,94294	39	6	0,97844	47	7	1,00523	53
1	0,99535	26	3	0,83574	17	4	0,90757	30	5	0,95034	40	6	0,98640	48	8	0,11157	9
1	0,99955	27	3	0,84720	18	4	0,91496	31	5	0,95772	41	6	0,99441	49	8	0,20102	10
1	1,00377	28	3	0,85774	19	4	0,92220	32	5	0,96509	42	6	1,00248	50	8	0,27441	11
2	0,33349	3	3	0,86751	20	4	0,92932	33	5	0,97248	43	7	0,12341	8	8	0,33578	12
2	0,50041	4	3	0,87664	21	4	0,93635	34	5	0,97988	44	7	0,22314	9	8	0,38794	13
2	0,60076	5	3	0,88523	22	4	0,94330	35	5	0,98731	45	7	0,30153	10	8	0,43287	14
2	0,66789	6	3	0,89337	23	4	0,95019	36	5	0,99478	46	7	0,36588	11	8	0,47204	15
2	0,71607	7	3	0,90112	24	4	0,95704	37	5	1,00230	47	7	0,41973	12	8	0,50656	16
2	0,75244	8	3	0,90856	25	4	0,96386	38	6	0,14321	7	7	0,46552	13	8	0,53726	17
2	0,78099	9	3	0,91572	26	4	0,97067	39	6	0,25081	8	7	0,50501	14	8	0,56480	18
2	0,80408	10	3	0,92266	27	4	0,97749	40	6	0,33471	9	7	0,53948	15	8	0,58970	19
2	0,82323	11	3	0,92941	28	4	0,98432	41	6	0,40204	10	7	0,56988	16	8	0,61236	20
2	0,83946	12	3	0,93601	29	4	0,99118	42	6	0,45735	11	7	0,59696	17	8	0,63313	21
2	0,85346	13	3	0,94248	30	4	0,99807	43	6	0,50365	12	7	0,62128	18	8	0,65228	22
2	0,86573	14	3	0,94885	31	4	1,00500	44	6	0,54311	13	7	0,64331	19	8	0,67003	23
2	0,87665	15	3	0,95514	32	5	0,16697	6	6	0,57716	14	7	0,66339	20	8	0,68657	24
2	0,88648	16	3	0,96137	33	5	0,28643	7	6	0,60691	15	7	0,68183	21	8	0,70207	25
2	0,89543	17	3	0,96756	34	5	0,37622	8	6	0,63320	16	7	0,69887	22	8	0,71663	26
2	0,90368	18	3	0,97373	35	5	0,44628	9	6	0,65665	17	7	0,71469	23	8	0,73044	27
2	0,91135	19	3	0,97988	36	5	0,50255	10	6	0,67776	18	7	0,72948	24	8	0,74353	28
2	0,91854	20	3	0,98604	37	5	0,54882	11	6	0,69691	19	7	0,74337	25	8	0,75601	29
2	0,92534	21	3	0,99221	38	5	0,58762	12	6	0,71442	20	7	0,75647	26	8	0,76795	30
2	0,93182	22	3	0,99841	39	5	0,62070	13	6	0,73053	21	7	0,76888	27	8	0,77941	31
2	0,93804	23	3	1,00462	40	5	0,64930	14	6	0,74546	22	7	0,78071	28	8	0,79046	32
2	0,94404	24	4	0,20025	5	5	0,67435	15	6	0,75936	23	7	0,79201	29	8	0,80114	33
2	0,94986	25	4	0,33394	6	5	0,69652	16	6	0,77239	24	7	0,80285	30	8	0,81150	34

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, *M* dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'
8	0 81150	34°	9°	0,81201	37°	10°	0,79377	38°	11°	0,76542	38°	12°	0,72503	37°	13°	0,66944	35°
8	0 82138	35	9	0,82212	38	10	0,80427	39	11	0,77654	39	12	0,73707	38	13	0,68295	36
8	0,83141	36	9	0,83201	39	10	0,81458	40	11	0,78743	40	12	0,74881	39	13	0,69603	37
8	0 84103	37	9	0,84173	40	10	0,82470	41	11	0,79810	41	12	0,76027	40	13	0,70873	38
8	0,85047	38	9	0,85130	41	10	0,83467	42	11	0,80859	42	12	0,77150	41	13	0,71207	39
8	0 85974	39	9	0,86076	42	10	0,84452	43	11	0,81893	43	12	0,78251	42	13	0,73312	40
8	0 86888	40	9	0,87011	43	10	0,85425	44	11	0,82913	44	12	0,79334	43	13	0,74489	41
8	0 87791	41	9	0,87938	44	10	0,86390	45	11	0,83920	45	12	0,80400	44	13	0,75642	42
8	0 88684	42	9	0,88858	45	10	0,87347	46	11	0,84920	46	12	0,81453	45	13	0,76774	43
8	0,89570	43	9	0,89773	46	10	0,88298	47	11	0,85912	47	12	0,82494	46	13	0,77887	44
8	0,90450	44	9	0,90685	47	10	0,89246	48	11	0,86897	48	12	0,83526	47	13	0,78985	45
8	0 91326	45	9	0,91595	48	10	0,90191	49	11	0,87878	49	12	0,84549	48	13	0,80068	46
8	0 92199	46	9	0,92503	49	10	0,91135	50	11	0,88856	50	12	0,85566	49	13	0,81139	47
8	0,93071	47	9	0,93413	50	10	0,92079	51	11	0,89833	51	12	0,86578	50	13	0,82200	48
8	0,93943	48	9	0,94324	51	10	0,93024	52	11	0,90809	52	12	0,87587	51	13	0,83253	49
8	0,94816	49	9	0,95239	52	10	0,93972	53	11	0,91786	53	12	0,88594	52	13	0,84300	50
8	0,95691	50	9	0,96157	53	10	0,94923	54	11	0,92766	54	12	0,89601	53	13	0,85341	51
8	0,96570	51	9	0,97081	54	10	0,95880	55	11	0,93749	55	12	0,90609	54	13	0,86380	52
8	0,97454	52	9	0,98010	55	10	0,96842	56	11	0,94736	56	12	0,91618	55	13	0,87416	53
8	0,98343	53	9	0,98947	56	10	0,97810	57	11	0,95729	57	12	0,92631	56	13	0,88451	54
8	0,99238	54	9	0,99891	57	10	0,98787	58	11	0,96729	58	12	0,93648	57	13	0,89487	55
8	1,00141	55	9	1,00843	58	10	0,99722	59	11	0,97736	59	12	0,94671	58	13	0,90526	56
9	0,10051	10	10	0,09147	11	10	1,00767	60	11	0,98751	60	12	0,95700	59	13	0,91567	57
9	0,18294	11	10	0,16789	12	11	0,08395	12	11	0,99777	61	12	0,96736	60	13	0,92613	58
9	0,25184	12	10	0,23276	13	11	0,15517	13	11	1,00812	62	12	0,97781	61	13	0,93663	59
9	0,31035	13	10	0,28858	14	11	0,21643	14	12	0,07759	13	12	0,98836	62	13	0,94721	60
9	0,36072	14	10	0,33717	15	11	0,26974	15	12	0,14429	14	12	0,99900	63	13	0,95786	61
9	0,40461	15	10	0,37992	16	11	0,31660	16	12	0,20230	15	12	1,00977	64	13	0,96859	62
9	0,44324	16	10	0,41787	17	11	0,35817	17	12	0,25328	16	13	0,07214	14	13	0,97941	63
9	0,57757	17	10	0,45184	18	11	0,39536	18	12	0,29848	17	13	0,13487	15	13	0,99035	64
9	0,50832	18	10	0,48248	19	11	0,42887	19	12	0,33888	18	13	0,18996	16	13	1,00139	65
9	0,53609	19	10	0,51030	20	11	0,45927	20	12	0,37526	19	13	0,23878	17	14	0,06743	15
9	0,56133	20	10	0,53572	21	11	0,48702	21	12	0,40824	20	13	0,28240	18	14	0,12664	16
9	0,58443	21	10	0,55909	22	11	0,51250	22	12	0,43832	21	13	0,32165	19	14	0,17909	17
9	0,60568	22	10	0,58069	23	11	0,53602	23	12	0,46591	22	13	0,35721	20	14	0,22592	18
9	0,62536	23	10	0,60075	24	11	0,55784	24	12	0,49135	23	13	0,38962	21	14	0,26804	19
9	0,64366	24	10	0,61947	25	11	0,57817	25	12	0,51493	24	13	0,41932	22	14	0,30618	20
9	0,66077	25	10	0,63702	26	11	0,59721	26	12	0,53687	25	13	0,44668	23	14	0,34092	21
9	0,67684	26	10	0,65355	27	11	0,61511	27	12	0,55740	26	13	0,47202	24	14	0,37273	22
9	0,69200	27	10	0,66918	28	11	0,63200	28	12	0,57666	27	13	0,49558	25	14	0,40202	23
9	0,70635	28	10	0,68401	29	11	0,64801	29	12	0,59482	28	13	0,51758	26	14	0,42911	24
9	0,72001	29	10	0,69813	30	11	0,66323	30	12	0,61201	29	13	0,53822	27	14	0,45428	25
9	0,73304	30	10	0,71164	31	11	0,67775	31	12	0,62832	30	13	0,55765	28	14	0,47777	26
9	0,74553	31	10	0,72459	32	11	0,69165	32	12	0,64386	31	13	0,57601	29	14	0,49977	27
9	0,75752	32	10	0,73705	33	11	0,70501	33	12	0,65872	32	13	0,59341	30	14	0,52047	28
9	0,76910	33	10	0,74908	34	11	0,71787	34	12	0,67296	33	13	0,60998	31	14	0,54001	29
9	0,78029	34	10	0,76072	35	11	0,73030	35	12	0,68666	34	13	0,62578	32	14	0,55851	30
9	0,79115	35	10	0,77203	36	11	0,74233	36	12	0,69987	35	13	0,64091	33	14	0,57609	31
9	0,80172	36	10	0,78303	37	11	0,75403	37	12	0,71264	36	13	0,65544	34	14	0,59285	32
9	0,81201	37	10	0,79377	38	11	0,76542	38	12	0,72503	37	13	0,66944	35	14	0,60887	33

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, *M* dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*
14°	0,60887	33°	15°	0,52360	30°	16°	0,39814	26°	17°	0,23296	22°	17°	0,99679	71°	18°	0,91704	66°
14	0,62423	34	15	0,54220	31	16	0,42289	27	17	0,26801	23	17	1,00933	72	18	0,92907	67
14	0,63901	35	15	0,55991	32	16	0,44612	28	17	0,30037	24	18	0,05361	19	18	0,94120	68
14	0,65325	36	15	0,57682	33	16	0,46800	29	17	0,33038	25	18	0,10206	20	18	0,95345	69
14	0,66703	37	15	0,59302	34	16	0,48869	30	17	0,35833	26	18	0,14611	21	18	0,96582	70
14	0,68037	38	15	0,60858	35	16	0,50831	31	17	0,38444	27	18	0,18636	22	18	0,97833	71
14	0,69334	39	15	0,62357	36	16	0,52697	32	17	0,40894	28	18	0,22434	23	18	0,99098	72
14	0,70597	40	15	0,63803	37	16	0,54478	33	17	0,43200	29	18	0,25746	24	18	1,00379	73
14	0,71829	41	15	0,65202	38	16	0,56181	34	17	0,45379	30	18	0,28909	25	19	0,05103	20
14	0,73034	42	15	0,66561	39	16	0,57815	35	17	0,47442	31	18	0,31851	26	19	0,09740	21
14	0,74215	43	15	0,67881	40	16	0,59387	36	17	0,49404	32	18	0,34600	27	19	0,13977	22
14	0,75375	44	15	0,69169	41	16	0,60902	37	17	0,51273	33	18	0,37177	28	19	0,17867	23
14	0,76517	45	15	0,70426	42	16	0,62368	38	17	0,53060	34	18	0,39600	29	19	0,21455	24
14	0,77642	46	15	0,71656	43	16	0,63787	39	17	0,54772	35	18	0,41888	30	19	0,24779	25
14	0,78753	47	15	0,72863	44	16	0,65166	40	17	0,56417	36	18	0,44054	31	19	0,27870	26
14	0,79852	48	15	0,74048	45	16	0,66508	41	17	0,58002	37	18	0,46110	32	19	0,30755	27
14	0,80941	49	15	0,75215	46	16	0,67817	42	17	0,59533	38	18	0,48068	33	19	0,33459	28
14	0,82021	5	15	0,76366	47	16	0,69097	43	17	0,61014	39	18	0,49939	34	19	0,36000	29
14	0,83095	5 0	15	0,77503	48	16	0,70350	44	17	0,62451	40	18	0,51729	35	19	0,38397	30
14	0,84165	5 1 2	15	0,78628	49	16	0,71580	45	17	0,63848	41	18	0,53448	36	19	0,40665	31
14	0,85230	53	15	0,79743	50	16	0,72789	46	17	0,65209	42	18	0,55102	37	19	0,42817	32
14	0,86294	54	15	0,80850	51	16	0,73980	47	17	0,66538	43	18	0,56698	38	19	0,44864	33
14	0,87357	55	15	0,81950	52	16	0,75155	48	17	0,67838	44	18	0,58241	39	19	0,46817	34
14	0,88421	56	15	0,83045	53	16	0,76315	49	17	0,69112	45	18	0,59736	40	19	0,48686	35
14	0,89486	57	15	0,84137	54	16	0,77465	50	17	0,70363	46	18	0,61183	41	19	0,50479	36
14	0,90555	58	15	0,85226	55	16	0,78604	51	17	0,71593	47	18	0,62601	42	19	0,52202	37
14	0,91627	59	15	0,86315	56	16	0,79735	52	17	0,72806	48	18	0,63979	43	19	0,53863	38
14	0,92705	60	15	0,87405	57	16	0,80860	53	17	0,74003	49	18	0,65325	44	19	0,55467	39
14	0,93790	61	15	0,88496	58	16	0,81979	54	17	0,75186	50	18	0,66643	45	19	0,57020	40
14	0,94882	62	15	0,89591	59	16	0,83096	55	17	0,76358	51	18	0,67936	46	19	0,58527	41
14	0,95983	63	15	0,90690	60	16	0,84210	56	17	0,77520	52	18	0,69207	47	19	0,59992	42
14	0,97093	64	15	0,91795	61	16	0,85324	57	17	0,78674	53	18	0,70457	48	19	0,61419	43
14	0,98214	65	15	0,92905	62	16	0,86438	58	17	0,79822	54	18	0,71690	49	19	0,62813	44
14	0,99346	66	15	0,94024	63	16	0,87555	59	17	0,80965	55	18	0,72908	50	19	0,64175	45
14	1,00491	67	15	0,95151	64	16	0,88675	60	17	0,82105	56	18	0,74112	51	19	0,65510	46
15	0,06332	16	15	0,96288	65	16	0,89799	61	17	0,83243	57	18	0,75305	52	19	0,66821	47
15	0,11939	17	15	0,97436	66	16	0,90929	62	17	0,84380	58	18	0,76489	53	19	0,68109	48
15	0,16944	18	15	0,98595	67	16	0,92065	63	17	0,85519	59	18	0,77665	54	19	0,69378	49
15	0,21444	19	15	0,99767	68	16	0,93209	64	17	0,86659	60	18	0,78834	55	19	0,70629	50
15	0,25515	20	15	1,00953	69	16	0,94362	65	17	0,87804	61	18	0,80000	56	19	0,71866	51
15	0,29221	21	16	0,05970	17	16	0,95525	66	17	0,88952	62	18	0,81162	57	19	0,73090	52
15	0,32614	22	16	0,11296	18	16	0,96699	67	17	0,90106	63	18	0,82322	58	19	0,74303	53
15	0,35735	23	16	0,16083	19	16	0,97885	68	17	0,91267	64	18	0,83483	59	19	0,75507	54
15	0,38620	24	16	0,20412	20	16	0,99084	69	17	0,92436	65	18	0,84644	60	19	0,76704	55
15	0,41298	25	16	0,24331	21	16	1,00296	70	17	0,93615	66	18	0,85808	61	19	0,77894	56
15	0,43795	26	16	0,27955	22	17	0,05648	18	17	0,94803	67	18	0,86975	62	19	0,79081	57
15	0,46133	27	16	0,31268	23	17	0,10722	19	17	0,96002	68	18	0,88147	63	19	0,80264	58
15	0,48329	28	16	0,34329	24	17	0,15309	20	17	0,97214	69	18	0,89326	64	19	0,81446	59
15	0,50401	29	16	0,37168	25	17	0,19481	21	17	0,98439	70	18	0,90511	65	19	0,82629	60
15	0,52360	30	16	0,39814	26	17	0,23296	22	17	0,99679	71	18	0,91704	66	19	0,83812	61

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, M dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M'	e	E	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	1	E'	M'	e	E'
19	0,83812	61	20°	0,74573	55°	21°	0,64752	49°	22°	0,53742	43°	23°	0,38601	36°	24°	0,18000	29°
19	0,84998	62	20	0,75789	56	21	0,66073	50	22	0,55275	44	23	0,40602	37	24	0,20944	30
19	0,86189	63	20	0,77000	57	21	0,67375	51	22	0,56770	45	23	0,42523	38	24	0,23721	31
19	0,87384	64	20	0,78206	58	21	0,68661	52	22	0,58231	46	23	0,44374	39	24	0,26349	32
19	0,88585	65	20	0,79410	59	21	0,69933	53	22	0,59661	47	23	0,46159	40	24	0,28841	33
19	0,89794	66	20	0,80613	60	21	0,71193	54	22	0,61063	48	23	0,47886	41	24	0,31212	34
19	0,91011	67	20	0,81817	61	21	0,72442	55	22	0,62440	49	23	0,49559	42	24	0,33472	35
19	0,92238	68	20	0,83022	62	21	0,73684	56	22	0,63794	50	23	0,51183	43	24	0,35632	36
19	0,93475	69	20	0,84230	63	21	0,74919	57	22	0,65129	51	23	0,52763	44	24	0,37701	37
19	0,94724	70	20	0,85442	64	21	0,76148	58	22	0,66446	52	23	0,54302	45	24	0,39688	38
19	0,95987	71	20	0,86659	65	21	0,77374	59	22	0,67747	53	23	0,55805	46	24	0,41600	39
19	0,97263	72	20	0,87883	66	21	0,78598	60	22	0,69035	54	23	0,57274	47	24	0,43444	40
19	0,98554	73	20	0,89115	67	21	0,79821	61	22	0,70312	55	23	0,58714	48	24	0,45226	41
19	0,99862	74	20	0,90355	68	21	0,81045	62	22	0,71578	56	23	0,60127	49	24	0,46950	42
19	1,01186	75	20	0,91606	69	21	0,82271	63	22	0,72838	57	23	0,61516	50	24	0,48624	43
20	0,04870	21	20	0,92867	70	21	0,83500	64	22	0,74090	58	23	0,62883	51	24	0,50250	44
20	0 09318	22	20	0,94139	71	21	0,84733	65	22	0,75338	59	23	0,64231	52	24	0,51834	45
20	0,13401	23	20	0,95428	72	21	0,85973	66	22	0,76583	60	23	0,65562	53	24	0,53378	46
20	0,17164	24	20	0,96729	73	21	0,87219	67	22	0,77826	61	23	0,66878	54	24	0,54888	47
20	0,20649	25	20	0,98046	74	21	0,88473	68	22	0,79068	62	23	0,68181	55	24	0,56366	48
20	0,23888	26	20	0,99380	75	21	0,89736	69	22	0,80312	63	23	0,69473	56	24	0,57815	49
20	0,26911	27	20	1,00731	76	21	0,91010	70	22	0,81558	64	23	0,70756	57	24	0,59238	50
20	0,29741	28	21	0,04659	22	21	0,92295	71	22	0,82808	65	23	0,72032	58	24	0,60637	51
20	0,32400	29	21	0,08934	23	21	0,93593	72	22	0,84062	66	23	0,73302	59	24	0,62016	52
20	0,34907	30	21	0,12873	24	21	0,94904	73	22	0,85322	67	23	0,74567	60	24	0,63376	53
20	0,37276	31	21	0,16519	25	21	0,96230	74	22	0,86590	68	23	0,75830	61	24	0,64720	54
20	0,39523	32	21	0,19907	26	21	0,97573	75	22	0,87867	69	23	0,77092	62	24	0,66050	55
20	0,41659	33	21	0,23067	27	21	0,98932	76	22	0,89152	70	23	0,78353	63	24	0,67368	56
20	0,43696	34	21	0,26024	28	21	1,00309	77	22	0,90449	71	23	0,79616	64	24	0,68675	57
20	0,45643	35	21	0,28800	29	22	0,04467	23	22	0,91758	72	23	0,80882	65	24	0,69974	58
20	0,47509	36	21	0,31416	30	22	0,08582	24	22	0,93079	73	23	0,82152	66	24	0,71266	59
20	0,49302	37	21	0,33887	31	22	0,12389	25	22	0,94415	74	23	0,83427	67	24	0,72552	60
20	0,51028	38	21	0,36229	32	22	0,15926	26	22	0,95766	75	23	0,84708	68	24	0,73835	61
20	0,52694	39	21	0,38455	33	22	0,19222	27	22	0,97133	76	23	0,85997	69	24	0,75115	62
20	0,54305	40	21	0,40575	34	22	0,22306	28	22	0,98518	77	23	0,87295	70	24	0,76395	63
20	0,55867	41	21	0,42600	35	22	0,25200	29	22	0,99922	78	23	0,88603	71	24	0,77674	64
20	0,57384	42	21	0,44540	36	22	0,27925	30	22	1,01346	79	23	0,89922	72	24	0,78954	65
20	0,58860	43	21	0,46402	37	22	0,30499	31	23	0,04291	24	23	0,91254	73	24	0,80241	66
20	0,60300	44	21	0,48193	38	22	0,32936	32	23	1,08260	25	23	0,92599	74	24	0,81531	67
20	0,61707	45	21	0,49920	39	22	0,35250	33	23	0,11944	26	23	0,93959	75	24	0,82826	68
20	0,63084	46	21	0,51590	40	22	0,37454	34	23	0,15378	27	23	0,95335	76	24	0,84128	69
20	0,64434	47	21	0,53206	41	22	0,39558	35	23	0,18588	28	23	0,96727	77	24	0,85438	70
20	0,65760	48	21	0,54776	42	22	0,41571	36	23	0,21600	29	23	0,98138	78	24	0,86757	71
20	0,67065	49	21	0,56301	43	22	0,43502	37	23	0,24435	30	23	0,99568	79	24	0,88087	72
20	0,68351	50	21	0,57788	44	22	0,45358	38	23	0,27110	31	23	0,01019	80	24	0,89429	73
20	0,69620	51	21	0,59239	45	22	0,47147	39	23	0,29642	32	24	0,04130	25	24	0,90783	74
20	0,70876	52	21	0,60657	46	22	0,48875	40	23	0,32046	33	24	0,07963	26	24	0,92152	75
20	0,72118	53	21	0,62047	47	22	0,50546	41	23	0,34333	34	24	0,11533	27	24	0,93536	76
20	0,73350	54	21	0,63412	48	22	0,52167	42	23	0,36515	35	24	0,14871	28	24	0,94936	77
20	0,74573	55	21	0,64752	49	22	0,53742	43	23	0,38601	36	24	0,18000	29	24	0,96354	78

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, *M* dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'
24°	0,96354	78°	25°	0,84911	71°	26°	0,73791	64°	27°	0,62432	57°	28°	0,50124	50°	29°	0,33909	42°
24	0,97790	79	25	0,86252	72	26	0,75105	65	27	0,63800	58	28	0,51654	51	29	0,35828	43
24	0,99246	80	25	0,87604	73	26	0,76420	66	27	0,65157	59	28	0,53157	52	29	0,37688	44
24	1,00724	81	25	0,88968	74	26	0,77739	67	27	0,66506	60	28	0,54635	53	29	0,39491	45
25	0,03981	26	25	0,90345	75	26	0,79061	68	27	0,67848	61	28	0,56091	54	29	0,41247	46
25	0,07689	27	25	0,91737	76	26	0,80389	69	27	0,69185	62	28	0,57528	55	29	0,42956	47
25	0,11153	28	25	0,93144	77	26	0,81723	70	27	0,70518	63	28	0,58947	56	29	0,44623	48
25	0,14400	29	25	0,94569	78	26	0,83066	71	27	0,71849	64	28	0,60351	57	29	0,46252	49
25	0,17453	30	25	0,96012	79	26	0,84417	72	27	0,73179	65	28	0,61742	58	29	0,47846	50
25	0,20332	31	25	0,97474	80	26	0,85779	73	27	0,74510	66	28	0,63121	59	29	0,49408	51
25	0,23055	32	25	0,98957	81	26	0,87152	74	27	0,75842	67	28	0,64441	60	29	0,50939	52
25	0,25637	33	25	1,00462	82	26	0,88538	75	27	0,77178	68	28	0,65853	61	29	0,52449	53
25	0,28090	34	26	0,03844	27	26	0,89938	76	27	0,78519	69	28	0,67208	62	29	0,53934	54
25	0,30429	35	26	0,07435	28	26	0,91353	77	27	0,79866	70	28	0,68559	63	29	0,55397	55
25	0,32663	36	26	0,10800	29	26	0,92785	78	27	0,81220	71	28	0,69907	64	29	0,56842	56
25	0,34801	37	26	0,13963	30	26	0,94234	79	27	0,82582	72	28	0,71253	65	29	0,58270	57
25	0,36854	38	26	0,16944	31	26	0,95702	80	27	0,83954	73	28	0,72599	66	29	0,59684	58
25	0,38827	39	26	0,19761	32	26	0,97190	81	27	0,85336	74	28	0,73946	67	29	0,61085	59
25	0,40729	40	26	0,22432	33	26	0,98699	82	27	0,86731	75	28	0,75298	68	29	0,62475	60
25	0,42565	41	26	0,24969	34	26	1,00231	83	27	0,88139	76	28	0,76650	69	29	0,63857	61
25	0,44342	42	26	0,27386	35	27	0,03718	28	27	0,89562	77	28	0,78008	70	29	0,65231	62
25	0,46065	43	26	0,29693	36	27	0,07200	29	27	0,91001	78	28	0,79373	71	29	0,66600	63
25	0,47738	44	26	0,31901	37	27	0,10472	30	27	0,92456	79	28	0,80746	72	29	0,67965	64
25	0,49365	45	26	0,34019	38	27	0,13555	31	27	0,93930	80	28	0,82129	73	29	0,69327	65
25	0,50952	46	26	0,36054	39	27	0,16468	32	27	0,95423	81	28	0,83521	74	29	0,70689	66
25	0,52502	47	26	0,38014	40	27	0,19227	33	27	0,96937	82	28	0,84924	75	29	0,72050	67
25	0,54017	48	26	0,39905	41	27	0,21848	34	27	0,98473	83	28	0,86341	76	29	0,73414	68
25	0,55502	49	26	0,41734	42	27	0,24343	35	27	1,00032	84	28	0,87771	77	29	0,74780	69
25	0,56959	50	26	0,43506	43	27	0,26724	36	28	0,03600	29	28	0,89216	78	29	0,76151	70
25	0,58391	51	26	0,45225	44	27	0,29001	37	28	0,06981	30	28	0,90678	79	29	0,77528	71
25	0,59801	52	26	0,46897	45	27	0,31184	38	28	0,10166	31	28	0,92157	80	29	0,78911	72
25	0,61191	53	26	0,48526	46	27	0,33280	39	28	0,13174	32	28	0,93656	81	29	0,80304	73
25	0,62563	54	26	0,50115	47	27	0,35298	40	28	0,16023	33	28	0,95174	82	29	0,81705	74
25	0,63920	55	26	0,51669	48	27	0,37245	41	28	0,18727	34	28	0,96714	83	29	0,83117	75
25	0,65263	56	26	0,53189	49	27	0,39125	42	28	0,21300	35	28	0,98277	84	29	0,84542	76
25	0,66594	57	26	0,54681	50	27	0,40946	43	28	0,23755	36	28	0,99864	85	29	0,85980	77
25	0,67916	58	26	0,56146	51	27	0,42713	44	28	0,26101	37	28	1,01476	86	29	0,87432	78
25	0,69229	59	26	0,57586	52	27	0,44429	45	28	0,28349	38	29	0,03491	30	29	0,88900	79
25	0,70537	60	26	0,59006	53	27	0,46100	46	28	0,30507	39	29	0,06782	31	29	0,90385	80
25	0,71839	61	26	0,60406	54	27	0,47729	47	28	0,32583	40	29	0,09881	32	29	0,91888	81
25	0,73138	62	26	0,61789	55	27	0,49320	48	28	0,34584	41	29	0,12818	33	29	0,93412	82
25	0,74436	63	26	0,63158	56	27	0,50877	49	28	0,36517	42	29	0,15606	34	29	0,94956	83
25	0,75773	64	26	0,64513	57	27	0,52403	50	28	0,38387	43	29	0,18257	35	29	0,96522	84
25	0,77030	65	26	0,65858	58	27	0,53900	51	28	0,40200	44	29	0,20785	36	29	0,98112	85
25	0,78331	66	26	0,67193	59	27	0,55372	52	28	0,41961	45	29	0,23201	37	29	0,99727	86
25	0,79636	67	26	0,68521	60	27	0,56820	53	28	0,43673	46	29	0,25514	38	29	1,01398	87
25	0,80943	68	26	0,69844	61	27	0,58248	54	28	0,45343	47	29	0,27734	39	30	0,03389	31
25	0,82258	69	26	0,71162	62	27	0,59658	55	28	0,46972	48	29	0,29868	40	30	0,06587	32
25	0,83581	70	26	0,72477	63	27	0,61052	56	28	0,48564	49	29	0,31924	41	30	0,09614	33
25	0,84911	71	26	0,73791	64	27	0,62432	57	28	0,50124	50	29	0,33909	42	30	0,12485	34

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, M dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M	e	E	M	e	E	M	e	E	M	e	E	M	e	E	M	e	E
30°	0,12485	34°	30°	0,93197	83°	31°	0,79504	75°	32°	0,66362	67°	33°	0,52940	59°	34°	0,38179	51°
30	0,15214	35	30	0,94767	84	31	0,80944	76	32	0,67767	68	33	0,54414	60	34	0,39868	52
30	0,17815	36	30	0,96360	85	31	0,82397	77	32	0,69172	69	33	0,55875	61	34	0,41522	53
30	0,20301	37	30	0,97977	86	31	0,83863	78	32	0,70579	70	33	0,57325	62	34	0,43147	54
30	0,22679	38	30	0,99620	87	31	0,85344	79	32	0,71990	71	33	0,58765	63	34	0,44744	55
30	0,24960	39	30	1,01291	88	31	0,86841	80	32	0,73406	72	33	0,60198	64	34	0,46316	56
30	0,27153	40	31	0,03294	32	31	0,88354	81	32	0,74828	73	33	0,61624	65	34	0,47863	57
30	0,29264	41	31	0,06409	33	31	0,89887	82	32	0,76258	74	33	0,63047	66	34	0,49393	58
30	0,31300	42	31	0,09363	34	31	0,91439	83	32	0,77697	75	33	0,64466	67	34	0,50904	59
30	0,33269	43	31	0,12172	35	31	0,93012	84	32	0,79146	76	33	0,65884	68	34	0,52399	60
30	0,35175	44	31	0,14847	36	31	0,94608	85	32	0,80606	77	33	0,67302	69	34	0,53879	61
30	0,37024	45	31	0,17401	37	31	0,96228	86	32	0,82079	78	33	0,68722	70	34	0,55348	62
30	0,38821	46	31	0,19844	38	31	0,97873	87	32	0,83566	79	33	0,70144	71	34	0,56806	63
30	0,40570	47	31	0,22187	39	31	0,99545	88	32	0,85070	80	33	0,71571	72	34	0,58256	64
30	0,42275	48	31	0,24437	40	31	1,01245	89	32	0,86587	81	33	0,73003	73	34	0,59699	65
30	0,43939	49	31	0,26603	41	32	0,03205	33	32	0,88124	82	33	0,74442	74	34	0,61136	66
30	0,45567	50	31	0,28692	42	32	0,06242	34	32	0,89680	83	33	0,75890	75	34	0,62570	67
30	0,47162	51	31	0,30710	43	32	0,09129	35	32	0,91257	84	33	0,77347	76	34	0,64002	68
30	0,48727	52	31	0,32663	44	32	0,11877	36	32	0,92856	85	33	0,78815	77	34	0,65433	69
30	0,50264	53	31	0,34556	45	32	0,14501	37	32	0,94478	86	33	0,80295	78	34	0,66864	70
30	0,51776	54	31	0,36394	46	32	0,17009	38	32	0,96125	87	33	0,81788	79	34	0,68298	71
30	0,53266	55	31	0,38183	47	32	0,19414	39	32	0,97798	88	33	0,83296	80	34	0,69736	72
30	0,54737	56	31	0,39926	48	32	0,21722	40	32	0,99499	89	33	0,84820	81	34	0,71178	73
30	0,56189	57	31	0,41627	49	32	0,23943	41	32	1,01229	90	33	0,86362	82	34	0,72627	74
30	0,57626	58	31	0,43289	50	32	0,26084	42	33	0,03121	34	33	0,87922	83	34	0,74083	75
30	0,59049	59	31	0,44916	51	32	0,28151	43	33	0,06086	35	33	0,89502	84	34	0,75548	76
30	0,60460	60	31	0,46512	52	32	0,30150	44	33	0,08908	36	33	0,91104	85	34	0,77023	77
30	0,61862	61	31	0,48079	53	32	0,32087	45	33	0,11600	37	33	0,92728	86	34	0,78510	78
30	0,63255	62	31	0,49619	54	32	0,33968	46	33	0,14174	38	33	0,94377	87	34	0,80010	79
30	0,64641	63	31	0,51136	55	32	0,35797	47	33	0,16640	39	33	0,96052	88	34	0,81524	80
30	0,66023	64	31	0,52631	56	32	0,37577	48	33	0,19007	40	33	0,97753	89	34	0,83053	81
30	0,67402	65	31	0,54108	57	32	0,39314	49	33	0,21283	41	33	0,99484	90	34	0,84599	82
30	0,68778	66	31	0,55568	58	32	0,41011	50	33	0,23475	42	33	1,01245	91	34	0,86163	83
30	0,70154	67	31	0,57013	59	32	0,42671	51	33	0,25591	43	34	0,03043	35	34	0,87747	84
30	0,71531	68	31	0,58445	60	32	0,44297	52	33	0,27638	44	34	0,05939	36	34	0,89352	85
30	0,72911	69	31	0,59866	61	32	0,45893	53	33	0,29619	45	34	0,08700	37	34	0,90979	86
30	0,74294	70	31	0,61278	62	32	0,47462	54	33	0,31542	46	34	0,11340	38	34	0,92630	87
30	0,75682	71	31	0,62684	63	32	0,49005	55	33	0,33410	47	34	0,13867	39	34	0,94305	88
30	0,77076	72	31	0,64081	64	32	0,50526	56	33	0,35229	48	34	0,16292	40	34	0,96008	89
30	0,78478	73	31	0,65476	65	32	0,52027	57	33	0,37001	49	34	0,18622	41	34	0,97739	90
30	0,79889	74	31	0,66868	66	32	0,53509	58	33	0,38732	50	34	0,20871	42	34	0,99499	91
30	0,81311	75	31	0,68258	67	32	0,54976	59	33	0,40425	51	34	0,23032	43	34	1,01291	92
30	0,82743	76	31	0,69649	68	32	0,56429	60	33	0,42082	52	34	0,25725	44	35	0,02969	36
30	0,84188	77	31	0,71041	69	32	0,57871	61	33	0,43708	53	34	0,27151	45	35	0,05800	37
30	0,85648	78	31	0,72437	70	32	0,59301	62	33	0,45304	54	34	0,29116	46	35	0,08505	38
30	0,87122	79	31	0,73836	71	32	0,60724	63	33	0,46874	55	34	0,31024	47	35	0,11093	39
30	0,88613	80	31	0,75241	72	32	0,62140	64	33	0,48421	56	34	0,32880	48	35	0,13578	40
30	0,90121	81	31	0,76653	73	32	0,63550	65	33	0,49946	57	34	0,34689	49	35	0,15962	41
30	0,91649	82	31	0,78074	74	32	0,64957	66	33	0,51452	58	34	0,36454	50	35	0,18258	42
30	0,93197	83	31	0,79504	75	32	0,66362	67	33	0,52940	59	34	0,38179	51	35	0,20473	43

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, *M* dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'
35°	0,20473	43°	35°	0,99545	92°	36°	0,84237	84°	37°	0,70152	76°	38°	0,56472	68°	39°	0,42322	60°
35	0,22613	44	35	1,01368	93	36	0,85848	85	37	0,71650	77	38	0,57955	69	39	0,43902	61
35	0,24683	45	36	0,02900	37	36	0,87480	86	37	0,73157	78	38	0,59435	70	39	0,45464	62
35	0,26689	46	36	0,05670	38	36	0,89134	87	37	0,74676	79	38	0,60915	71	39	0,47012	63
35	0,28637	47	36	0,08320	39	36	0,90812	88	37	0,76207	80	38	0,62395	72	39	0,48547	64
35	0,30531	48	36	0,10861	40	36	0,92517	89	37	0,77752	81	38	0,63878	73	39	0,50070	65
35	0,32376	49	36	0,13302	41	36	0,94248	90	37	0,79312	82	38	0,65364	74	39	0,51584	66
35	0,34175	50	36	0,15650	42	36	0,96006	91	37	0,80888	83	38	0,66855	75	39	0,53090	67
35	0,35933	51	36	0,17914	43	36	0,97798	92	37	0,82483	84	38	0,68353	76	39	0,54590	68
35	0,37653	52	36	0,20100	44	36	0,99620	93	37	0,84096	85	38	0,69858	77	39	0,56085	69
35	0,39337	53	36	0,22214	45	36	1,01476	94	37	0,85730	86	38	0,71373	78	39	0,57578	70
35	0,40990	54	36	0,24263	46	37	0,02835	38	37	0,87386	87	38	0,72898	79	39	0,59069	71
35	0,42613	55	36	0,26251	47	37	0,05547	39	37	0,89066	88	38	0,74426	80	39	0,60560	72
35	0,44210	56	36	0,28183	48	37	0,08146	40	37	0,90771	89	38	0,75965	81	39	0,62053	73
35	0,45784	57	36	0,30064	49	37	0,10641	41	37	0,92503	90	38	0,77549	82	39	0,63548	74
35	0,47335	58	36	0,31897	50	37	0,13042	42	37	0,94262	91	38	0,79130	83	39	0,65048	75
35	0,48868	59	36	0,33687	51	37	0,15355	43	37	0,96052	92	38	0,80728	84	39	0,66554	76
35	0,50383	60	36	0,35438	52	37	0,17588	44	37	0,97873	93	38	0,82344	85	39	0,68067	77
35	0,51884	61	36	0,37152	53	37	0,19746	45	37	0,99727	94	38	0,83980	86	39	0,69589	78
35	0,53371	62	36	0,38832	54	37	0,21837	46	37	1,01618	95	38	0,85639	87	39	0,71120	79
35	0,54847	63	36	0,40483	55	37	0,23864	47	38	0,02773	39	38	0,87320	88	39	0,72663	80
35	0,56314	64	36	0,42105	56	37	0,25834	48	38	0,05431	40	38	0,89025	89	39	0,74218	81
35	0,57773	65	36	0,43703	57	37	0,27751	49	38	0,07981	41	38	0,90757	90	39	0,75787	82
35	0,59226	66	36	0,45277	58	37	0,29619	50	38	0,10433	42	38	0,92517	91	39	0,77371	83
35	0,60674	67	36	0,46832	59	37	0,31442	51	38	0,12796	43	38	0,94306	92	39	0,78973	84
35	0,62119	68	36	0,48368	60	37	0,33223	52	38	0,15075	44	38	0,96125	93	39	0,80592	85
35	0,63563	69	36	0,49888	61	37	0,34966	53	38	0,17278	45	38	0,97977	94	39	0,82231	86
35	0,65007	70	36	0,51394	62	37	0,36673	54	38	0,19410	46	38	0,99864	95	39	0,83891	87
35	0,66452	71	36	0,52888	63	37	0,38352	55	38	0,21478	47	38	1,01787	96	39	0,85573	88
35	0,67901	72	36	0,54372	64	37	0,40000	56	38	0,23486	48	39	0,02715	40	39	0,87280	89
35	0,69353	73	36	0,55847	65	37	0,41621	57	38	0,25438	49	39	0,05321	41	39	0,89012	90
35	0,70811	74	36	0,57315	66	37	0,43219	58	38	0,27340	50	39	0,07825	42	39	0,90771	91
35	0,72276	75	36	0,58778	67	37	0,44796	59	38	0,29196	51	39	0,10237	43	39	0,92559	92
35	0,73749	76	36	0,60237	68	37	0,46353	60	38	0,31008	52	39	0,12563	44	39	0,94377	93
35	0,75232	77	36	0,61694	69	37	0,47893	61	38	0,32781	53	39	0,14810	45	39	0,96228	94
35	0,76726	78	36	0,63150	70	37	0,49418	62	38	0,34518	54	39	0,16984	46	39	0,98112	95
35	0,78232	79	36	0,64606	71	37	0,50930	63	38	0,36221	55	39	0,19092	47	39	1,00032	96
35	0,79752	80	36	0,66066	72	37	0,52430	64	38	0,37895	56	39	0,21137	48	40	0,02660	41
35	0,81286	81	36	0,67524	73	37	0,53921	65	38	0,39540	57	39	0,23126	49	40	0,05217	42
35	0,82837	82	36	0,68995	74	37	0,55405	66	38	0,41161	58	39	0,25062	50	40	0,07677	43
35	0,84405	83	36	0,70469	75	37	0,56882	67	38	0,42759	59	39	0,26950	51	40	0,10050	44
35	0,85992	84	36	0,71950	76	37	0,58354	68	38	0,44338	60	39	0,28793	52	40	0,12341	45
35	0,87600	85	36	0,73441	77	37	0,59824	69	38	0,45897	61	39	0,30595	53	40	0,14558	46
35	0,89229	86	36	0,74942	78	37	0,61292	70	38	0,47441	62	39	0,32360	54	40	0,16705	47
35	0,90882	87	36	0,76454	79	37	0,62761	71	38	0,48971	63	39	0,34090	55	40	0,18789	48
35	0,92559	88	36	0,77979	80	37	0,64230	72	38	0,50488	64	39	0,35789	56	40	0,20813	49
35	0,94264	89	36	0,79519	81	37	0,65703	73	38	0,51996	65	39	0,37459	57	40	0,22784	50
35	0,95993	90	36	0,81074	82	37	0,67180	74	38	0,53494	66	39	0,39103	58	40	0,24704	51
35	0,97753	91	36	0,82647	83	37	0,68662	75	38	0,54986	67	39	0,40723	59	40	0,26578	52
35	0,99545	92	36	0,84237	84	37	0,70152	76	38	0,56472	68	39	0,42322	60	40	0,28410	53

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, *M* dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*
40°	0,28410	53°	41°	0,12131	46°	41°	0,94608	95°	42°	0,80334	88°	43°	0,66995	81°	44°	0,54470	74°
40	0,30203	54	41	0,14319	47	41	0,96522	96	42	0,82043	89	43	0,68737	82	44	0,56014	75
40	0,31960	55	41	0,16440	48	41	0,98473	97	42	0,83776	90	43	0,70337	83	44	0,57560	76
40	0,33684	56	41	0,18501	49	41	1,00462	98	42	0,85534	91	43	0,71953	84	44	0,59111	77
40	0,35378	57	41	0,20505	50	42	0,02559	43	42	0,87320	92	43	0,73584	85	44	0,60667	78
40	0,37045	58	41	0,22458	51	42	0,05025	44	42	0,89134	93	43	0,75232	86	44	0,62230	79
40	0,38687	59	41	0,24363	52	42	0,07405	45	42	0,90979	94	43	0,76900	87	44	0,63801	80
40	0,40307	60	41	0,26225	53	42	0,09705	46	42	0,92856	95	43	0,78588	88	44	0,65832	81
40	0,41906	61	41	0,28046	54	42	0,11932	47	42	0,94767	96	43	0,80298	89	44	0,66974	82
40	0,43488	62	41	0,29829	55	42	0,14091	48	42	0,96714	97	43	0,82030	90	44	0,68579	83
40	0,45053	63	41	0,31579	56	42	0,16188	49	42	0,98699	98	43	0,83789	91	44	0,70198	84
40	0,46605	64	41	0,33297	57	42	0,18277	50	42	1,00724	99	43	0,85573	92	44	0,71832	85
40	0,48144	65	41	0,34987	58	42	0,20212	51	43	0,02513	44	43	0,87386	93	44	0,73483	86
40	0,49673	66	41	0,36651	59	42	0,22149	52	43	0,04937	45	43	0,89229	94	44	0,75152	87
40	0,51194	67	41	0,38291	60	42	0,24039	53	43	0,07279	46	43	0,91104	95	44	0,76842	88
40	0,52707	68	41	0,39911	61	42	0,25888	54	43	0,09546	47	43	0,93012	96	44	0,78552	89
40	0,54216	69	41	0,41511	62	42	0,27699	55	43	0,11743	48	43	0,94956	97	44	0,80285	90
40	0,55720	70	41	0,43094	63	42	0,29474	56	43	0,13877	49	43	0,96937	98	44	0,82043	91
40	0,57222	71	41	0,44663	64	42	0,31216	57	43	0,15949	50	43	0,98957	99	44	0,83827	92
40	0,58725	72	41	0,46218	65	42	0,32929	58	43	0,17967	51	43	1,01019	100	44	0,85639	93
40	0,60228	73	41	0,47763	66	42	0,34613	59	43	0,19934	52	44	0,02468	45	44	0,87480	94
40	0,61733	74	41	0,49298	67	42	0,36276	60	43	0,21854	53	44	0,04853	46	44	0,89352	95
40	0,63241	75	41	0,50825	68	42	0,37915	61	43	0,23731	54	44	0,07159	47	44	0,91257	96
40	0,64756	76	41	0,52346	69	42	0,39534	62	43	0,25567	55	44	0,09394	48	44	0,93197	97
40	0,66276	77	41	0,53863	70	42	0,41135	63	43	0,27368	56	44	0,11563	49	44	0,95179	98
40	0,67804	78	41	0,55377	71	42	0,42721	64	43	0,29135	57	44	0,13670	50	44	0,97190	99
40	0,69342	79	41	0,56890	72	42	0,44293	65	43	0,30871	58	44	0,15721	51	44	0,99246	100
40	0,70890	80	41	0,58403	73	42	0,45852	66	43	0,32578	59	44	0,17719	52	44	1,01346	101
40	0,72451	81	41	0,59917	74	42	0,47401	67	43	0,34261	60	44	0,19669	53	45	0,02426	46
40	0,74024	82	41	0,61435	75	42	0,48942	68	43	0,35920	61	44	0,21573	54	45	0,04773	47
40	0,75613	83	41	0,62957	76	42	0,50477	69	43	0,37557	62	44	0,23437	55	45	0,07046	48
40	0,77218	84	41	0,64485	77	42	0,52006	70	43	0,39177	63	44	0,25263	56	45	0,09250	49
40	0,78840	85	41	0,66020	78	42	0,53531	71	43	0,40779	64	44	0,27054	57	45	0,11392	50
40	0,80481	86	41	0,67564	79	42	0,55054	72	43	0,42367	65	44	0,28813	58	45	0,13475	51
40	0,82143	87	41	0,69118	80	42	0,56578	73	43	0,43942	66	44	0,30542	59	45	0,15504	52
40	0,83827	88	41	0,70683	81	42	0,58101	74	43	0,45505	67	44	0,32245	60	45	0,17483	53
40	0,85534	89	41	0,72262	82	42	0,59628	75	43	0,47060	68	44	0,33924	61	45	0,19416	54
40	0,87267	90	41	0,73854	83	42	0,61158	76	43	0,48607	69	44	0,35581	62	45	0,21307	55
40	0,89025	91	41	0,75463	84	42	0,62693	77	43	0,50148	70	44	0,37218	63	45	0,23158	56
40	0,90813	92	41	0,77088	85	42	0,64236	78	43	0,51685	71	44	0,38837	64	45	0,24973	57
40	0,92630	93	41	0,78732	86	42	0,65786	79	43	0,53219	72	44	0,40441	65	45	0,26755	58
40	0,94478	94	41	0,80396	87	42	0,67346	80	43	0,54752	73	44	0,42031	66	45	0,28506	59
40	0,96360	95	41	0,82081	88	42	0,68917	81	43	0,56286	74	44	0,43609	67	45	0,30230	60
40	0,98277	96	41	0,83789	89	42	0,70499	82	43	0,57821	75	44	0,45178	68	45	0,31929	61
40	1,00231	97	41	0,85521	90	42	0,72096	83	43	0,59359	76	44	0,46738	69	45	0,33604	62
41	0,02608	42	41	0,87280	91	42	0,73708	84	43	0,60902	77	44	0,48291	70	45	0,35259	63
41	0,05118	43	41	0,89066	92	42	0,75336	85	43	0,62451	78	44	0,49839	71	45	0,36894	64
41	0,07538	44	41	0,90882	93	42	0,76982	86	43	0,64008	79	44	0,51384	72	45	0,38515	65
41	0,09873	45	41	0,92728	94	42	0,78648	87	43	0,65574	80	44	0,52927	73	45	0,40121	66
41	0,12131	46	41	0,94608	95	42	0,80334	88	43	0,66995	81	44	0,54470	74	45	0,41713	67

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, *M* dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'
45°	0,41713	67°	46°	0,28215	60°	47°	0,13115	53°	47°	0,98138	102°	48°	0,84237	96°	49°	0,71559	90°
45	0,43295	68	46	0,29933	61	47	0,15101	54	47	1,00309	103	48	0,86161	97	49	0,73315	91
45	0,44868	69	46	0,31627	62	47	0,17045	55	48	0,02313	49	48	0,88124	98	49	0,75095	92
45	0,46434	70	46	0,33300	63	47	0,18947	56	48	0,04557	50	48	0,90121	99	49	0,76900	93
45	0,47993	71	46	0,34954	64	47	0,20811	57	48	0,06737	51	48	0,92157	100	49	0,78732	94
45	0,49549	72	46	0,36589	65	47	0,22639	58	48	0,08859	52	48	0,94234	101	49	0,80592	95
45	0,51102	73	46	0,38210	66	47	0,24434	59	48	0,10927	53	48	0,96354	102	49	0,82483	96
45	0,52654	74	46	0,39818	67	47	0,26199	60	48	0,12944	54	48	0,98518	103	49	0,84405	97
45	0,54207	75	46	0,41413	68	47	0,27937	61	48	0,14915	55	48	1,00731	104	49	0,86362	98
45	0,55762	76	46	0,42999	69	47	0,29651	62	48	0,16842	56	49	0,02278	50	49	0,88354	99
45	0,57320	77	46	0,44576	70	47	0,31341	63	48	0,18730	57	49	0,04492	51	49	0,90385	100
45	0,58883	78	46	0,46147	71	47	0,33012	64	48	0,20581	58	49	0,06645	52	49	0,92456	101
45	0,60452	79	46	0,47714	72	47	0,34664	65	48	0,22398	59	49	0,08742	53	49	0,94570	102
45	0,62029	80	46	0,49277	73	47	0,36300	66	48	0,24184	60	49	0,10787	54	49	0,96727	103
45	0,63615	81	46	0,50839	74	47	0,37921	67	48	0,25942	61	49	0,12784	55	49	0,98944	104
45	0,65212	82	46	0,52400	75	47	0,39530	68	48	0,27674	62	49	0,14737	56	49	1,01186	105
45	0,66821	83	46	0,53963	76	47	0,41129	69	48	0,29382	63	49	0,16649	57	50	0,02246	51
45	0,68443	84	46	0,55528	77	47	0,42719	70	48	0,31070	64	49	0,18523	58	50	0,04430	52
45	0,70080	85	46	0,57098	78	47	0,44301	71	48	0,32738	65	49	0,20362	59	50	0,06656	53
45	0,71733	86	46	0,58674	79	47	0,45879	72	48	0,34389	66	49	0,22169	60	50	0,08629	54
45	0,73405	87	46	0,60257	80	47	0,47453	73	48	0,36025	67	49	0,23947	61	50	0,10653	55
45	0,75095	88	46	0,61848	81	47	0,49023	74	48	0,37648	68	49	0,25697	62	50	0,12631	56
45	0,76806	89	46	0,63449	82	47	0,50593	75	48	0,39260	69	49	0,27424	63	50	0,14567	57
45	0,78540	90	46	0,65062	83	47	0,52164	76	48	0,40862	70	49	0,29128	64	50	0,16464	58
45	0,80297	91	46	0,66688	84	47	0,53737	77	48	0,42456	71	49	0,30812	65	50	0,18325	59
45	0,82081	92	46	0,68328	85	47	0,55314	78	48	0,44044	72	49	0,32479	66	50	0,20153	60
45	0,83891	93	46	0,69984	86	47	0,56895	79	48	0,45627	73	49	0,34129	67	50	0,21951	61
45	0,85730	94	46	0,71657	87	47	0,58485	80	48	0,47207	74	49	0,35766	68	50	0,23721	62
45	0,87600	95	46	0,73349	88	47	0,60081	81	48	0,48786	75	49	0,37390	69	50	0,25465	63
45	0,89502	96	46	0,75061	89	47	0,61687	82	48	0,50365	76	49	0,39004	70	50	0,27186	64
45	0,91439	97	46	0,76795	90	47	0,63304	83	48	0,51946	77	49	0,40610	71	50	0,28886	65
45	0,93412	98	46	0,78552	91	47	0,64933	84	48	0,53530	78	49	0,42209	72	50	0,30568	66
45	0,95423	99	46	0,80334	92	47	0,66576	85	48	0,55118	79	49	0,43802	73	50	0,32233	67
45	0,97474	100	46	0,82143	93	47	0,68234	86	48	0,56712	80	49	0,45392	74	50	0,33883	68
45	0,99568	101	46	0,83980	94	47	0,69909	87	48	0,58314	81	49	0,46979	75	50	0,35521	69
45	1,01707	102	46	0,85848	95	47	0,71602	88	48	0,59924	82	49	0,48567	76	50	0,37147	70
46	0,02386	47	46	0,87747	96	47	0,73315	89	48	0,61545	83	49	0,50155	77	50	0,38764	71
46	0,04697	48	46	0,89680	97	47	0,75049	90	48	0,63178	84	49	0,51745	78	50	0,40373	72
46	0,06938	49	46	0,91649	98	47	0,76806	91	48	0,64824	85	49	0,53340	79	50	0,41977	73
46	0,09113	50	46	0,93656	99	47	0,78588	92	48	0,66485	86	49	0,54940	80	50	0,43576	74
46	0,11229	51	46	0,95702	100	47	0,80396	93	48	0,68161	87	49	0,56547	81	50	0,45172	75
46	0,13298	52	46	0,97790	101	47	0,82231	94	48	0,69856	88	49	0,58162	82	50	0,46768	76
46	0,15298	53	46	0,99922	102	47	0,84096	95	48	0,71570	89	49	0,59787	83	50	0,48364	77
46	0,17259	54	46	1,02101	103	47	0,85992	96	48	0,73304	90	49	0,61423	84	50	0,49961	78
46	0,19176	55	47	0,03349	48	47	0,87922	97	48	0,75061	91	49	0,63072	85	50	0,51562	79
46	0,21053	56	47	0,04625	49	47	0,89887	98	48	0,76842	92	49	0,64738	86	50	0,53168	80
46	0,22892	57	47	0,06835	50	47	0,91888	99	48	0,78648	93	49	0,66414	87	50	0,54780	81
46	0,24697	58	47	0,08983	51	47	0,93930	100	48	0,80482	94	49	0,68110	88	50	0,56400	82
46	0,26470	59	47	0,11074	52	47	0,96012	101	48	0,82344	95	49	0,69824	89	50	0,58028	83
46	0,28215	60	47	0,13115	53	47	0,98138	102	48	0,84237	96	49	0,71559	90	50	0,59668	84

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, *M* dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*
50°	0,59668	84°	51°	0,48177	78°	52°	0,36703	72°	53°	0,26545	67°	54°	0,15814	62°	55°	0,04162	57°
50	0,61320	85	51	0,49785	79	52	0,38327	73	53	0,28236	68	54	0,17630	63	55	0,06174	58
50	0,62985	86	51	0,51395	80	52	0,39945	74	53	0,29912	69	54	0,19419	64	55	0,08145	59
50	0,64606	87	51	0,53013	81	52	0,41559	75	53	0,31575	70	54	0,21183	65	55	0,10077	60
50	0,66363	88	51	0,54637	82	52	0,43170	76	53	0,33226	71	54	0,22926	66	55	0,11973	61
50	0,68078	89	51	0,56270	83	52	0,44781	77	53	0,34868	72	54	0,24649	67	55	0,13837	62
50	0,69813	90	51	0,57913	84	52	0,46392	78	53	0,36502	73	54	0,26354	68	55	0,15671	63
50	0,71570	91	51	0,59568	85	52	0,48006	79	53	0,38129	74	54	0,28043	69	55	0,17477	64
50	0,73349	92	51	0,61236	86	52	0,49623	80	53	0,39752	75	54	0,29717	70	55	0,19258	65
50	0,75152	93	51	0,62918	87	52	0,51246	81	53	0,41372	76	54	0,31380	71	55	0,21016	66
50	0,76982	94	51	0,64617	88	52	0,52875	82	53	0,42990	77	54	0,33033	72	55	0,22753	67
50	0,78840	95	51	0,66333	89	52	0,54512	83	53	0,44608	78	54	0,34677	73	55	0,24471	68
50	0,80728	96	51	0,68068	90	52	0,56158	84	53	0,46228	79	54	0,36313	74	55	0,26173	69
50	0,82647	97	51	0,69824	91	52	0,57816	85	53	0,47851	80	54	0,37945	75	55	0,27860	70
50	0,84599	98	51	0,71602	92	52	0,59486	86	53	0,49478	81	54	0,39573	76	55	0,29534	71
50	0,86587	99	51	0,73405	93	52	0,61171	87	53	0,51112	82	54	0,41199	77	55	0,31198	72
50	0,88613	100	51	0,75232	94	52	0,62870	88	53	0,52753	83	54	0,42824	78	55	0,32851	73
50	0,90678	101	51	0,77088	95	52	0,64587	89	53	0,54403	84	54	0,44450	79	55	0,34498	74
50	0,92785	102	51	0,78973	96	52	0,66323	90	53	0,56064	85	54	0,46079	80	55	0,36138	75
50	0,94936	103	51	0,80888	97	52	0,68078	91	53	0,57737	86	54	0,47711	81	55	0,37774	76
50	0,97133	104	51	0,82837	98	52	0,69856	92	53	0,59423	87	54	0,49349	82	55	0,39407	77
50	0,99379	105	51	0,84820	99	52	0,71656	93	53	0,61124	88	54	0,50998	83	55	0,41040	78
50	1,01677	106	51	0,86841	100	52	0,73483	94	53	0,62842	89	54	0,52648	84	55	0,42672	79
51	0,02215	52	51	0,88900	101	52	0,75336	95	53	0,64577	90	54	0,54312	85	55	0,44306	80
51	0,04371	53	51	0,91001	102	52	0,77218	96	53	0,66333	91	54	0,55987	86	55	0,45944	81
51	0,06472	54	51	0,93144	103	52	0,79130	97	53	0,68109	92	54	0,57675	87	55	0,47587	82
51	0,08523	55	51	0,95335	104	52	0,81074	98	53	0,69910	93	54	0,59378	88	55	0,49236	83
51	0,10526	56	51	0,97573	105	52	0,83053	99	53	0,71733	94	54	0,61096	89	55	0,50894	84
51	0,12486	57	51	0,99862	106	52	0,85068	100	53	0,73584	95	54	0,62832	90	55	0,52560	85
51	0,14406	58	51	1,02204	107	52	0,87122	101	53	0,75463	96	54	0,64587	91	55	0,54237	86
51	0,16289	59	52	0,02185	53	52	0,89216	102	53	0,77371	97	54	0,66363	92	55	0,55927	87
51	0,18138	60	52	0,04315	54	52	0,91353	103	53	0,79312	98	54	0,68162	93	55	0,57631	88
51	0,19955	61	52	0,06392	55	52	0,93536	104	53	0,81286	99	54	0,69984	94	55	0,59350	89
51	0,21744	62	52	0,08421	56	52	0,95766	105	53	0,83296	100	54	0,71832	95	55	0,61087	90
51	0,23506	63	52	0,10405	57	52	0,98046	106	53	0,85344	101	54	0,73708	96	55	0,62842	91
51	0,25244	64	52	0,12348	58	52	1,00379	107	53	0,87434	102	54	0,75613	97	55	0,64617	92
51	0,26961	65	52	0,14253	59	53	0,02157	54	53	0,89562	103	54	0,77549	98	55	0,66414	93
51	0,28657	66	52	0,16123	60	53	0,04261	55	53	0,91737	104	54	0,79519	99	55	0,68234	94
51	0,30337	67	52	0,17960	61	53	0,06316	56	53	0,93959	105	54	0,81524	100	55	0,70080	95
51	0,32001	68	52	0,19767	62	53	0,08324	57	53	0,96230	106	54	0,83566	101	55	0,71953	96
51	0,33651	69	52	0,21547	63	53	0,10290	58	53	0,98554	107	54	0,85648	102	55	0,73854	97
51	0,35290	70	52	0,23302	64	53	0,12217	59	53	1,00933	108	54	0,87771	103	55	0,75787	98
51	0,36918	71	52	0,25035	65	53	0,14107	60	53	0,02131	55	54	0,89938	104	55	0,77752	99
51	0,38538	72	52	0,26747	66	53	0,15964	61	53	0,04211	56	54	0,92152	105	55	0,79752	100
51	0,40152	73	52	0,28441	67	53	0,17790	62	53	0,06243	57	54	0,94415	106	55	0,81788	101
51	0,41760	74	52	0,30118	68	53	0,19588	63	54	0,08232	58	54	0,96729	107	55	0,83863	102
51	0,43366	75	52	0,31782	69	53	0,21361	64	54	0,10181	59	54	0,99098	108	55	0,85980	103
51	0,44969	76	52	0,33432	70	53	0,23109	65	54	0,12092	60	54	1,01524	109	55	0,88139	104
51	0,46572	77	52	0,35072	71	53	0,24837	66	54	0,13969	61	55	0,02105	56	55	0,90345	105
51	0,48177	78	52	0,36703	72	53	0,26545	67	54	0,15814	62	55	0,04162	57	55	0,92599	106

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, M dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'
55°	0,92599	106°	56°	0,80010	101°	57°	0,70338	97°	58°	0,61171	93°	59°	0,52368	89°	60	0,43800	85°
55	0,94904	107	56	0,82079	102	57	0,72262	98	58	0,62985	94	59	0,54105	90	60	0,45489	86
55	0,97263	108	56	0,84188	103	57	0,74218	99	58	0,64824	95	59	0,55859	91	60	0,47189	87
55	0,99679	109	56	0,86341	104	57	0,76207	100	58	0,66688	96	59	0,57631	92	60	0,48899	88
55	1,02154	110	56	0,88538	105	57	0,78232	101	58	0,68579	97	59	0,59423	93	60	0,50622	89
56	0,02081	57	56	0,90783	106	57	0,80295	102	58	0,70499	98	59	0,61236	94	60	0,52360	90
56	0,04116	58	56	0,93079	107	57	0,82397	103	58	0,72451	99	59	0,63072	95	60	0,54114	91
56	0,06108	59	56	0,95428	108	57	0,84542	104	58	0,74426	100	59	0,64933	96	60	0,55885	92
56	0,08061	60	56	0,97833	109	57	0,86731	105	58	0,76454	101	59	0,66820	97	60	0,57675	93
56	0,09978	61	56	1,00296	110	57	0,88968	106	58	0,78510	102	59	0,68737	98	60	0,59486	94
56	0,11860	62	57	0,02058	58	57	0,91255	107	58	0,80606	103	59	0,70684	99	60	0,61320	95
56	0,13712	63	57	0,04072	59	57	0,93593	108	58	0,82743	104	59	0,72663	100	60	0,63178	96
56	0,15535	64	57	0,06046	60	57	0,95987	109	58	0,84924	105	59	0,74676	101	60	0,65062	97
56	0,17332	65	57	0,07982	61	57	0,98439	110	58	0,87152	106	59	0,76726	102	60	0,66972	98
56	0,19105	66	57	0,09884	62	57	1,90954	111	58	0,89429	107	59	0,78815	103	60	0,68917	99
56	0,20857	67	57	0,11753	63	58	0,02406	59	58	0,91758	108	59	0,80944	104	60	0,70890	100
56	0,22589	68	57	0,13593	64	58	0,04031	60	58	0,94141	109	59	0,83117	105	60	0,72898	101
56	0,24305	69	57	0,15406	65	58	0,05987	61	58	0,96582	110	59	0,85336	106	60	0,74942	102
56	0,26003	70	57	0,17195	66	58	0,07907	62	58	0,99084	111	59	0,87604	107	60	0,77023	103
56	0,27688	71	57	0,18961	67	58	0,09794	63	58	1,01650	112	59	0,89922	108	60	0,79146	104
56	0,29362	72	57	0,20706	68	58	0,11651	64	59	0,02015	60	59	0,92295	109	60	0,81311	105
56	0,31026	73	57	0,22434	69	58	0,13480	65	59	0,03991	61	59	0,94724	110	60	0,83521	106
56	0,32682	74	57	0,24145	70	58	0,15284	66	59	0,05930	62	59	0,97214	111	60	0,85779	107
56	0,34331	75	57	0,25843	71	58	0,17065	67	59	0,07835	63	59	0,99767	112	60	0,88087	108
56	0,35975	76	57	0,27527	72	58	0,18824	68	59	0,09709	64	59	1,02387	113	60	0,90449	109
56	0,37616	77	57	0,29201	73	58	0,20565	69	59	0,11556	65	60	0,01996	61	60	0,92867	110
56	0,39255	78	57	0,30866	74	58	0,22288	70	59	0,13374	66	60	0,03953	62	60	0,95345	111
56	0,40894	79	57	0,32524	75	58	0,23997	71	59	0,15168	67	60	0,05877	63	60	0,97885	112
56	0,42534	80	57	0,34176	76	58	0,25692	72	59	0,16942	68	60	0,07767	64	60	1,00491	113
56	0,44177	81	57	0,35825	77	58	0,27376	73	59	0,18695	69	60	0,09629	65	61	0,01977	62
56	0,45824	82	57	0,37471	78	58	0,29051	74	59	0,20431	70	60	0,11463	66	61	0,03918	63
56	0,47478	83	57	0,39116	79	58	0,30717	75	59	0,22151	71	60	0,13272	67	61	0,05826	64
56	0,49139	84	57	0,40762	80	58	0,32378	76	59	0,23857	72	60	0,15059	68	61	0,07703	65
56	0,50808	85	57	0,42410	81	58	0,34034	77	59	0,25651	73	60	0,16826	69	61	0,09553	66
56	0,52488	86	57	0,44062	82	58	0,35686	78	59	0,27235	74	60	0,18573	70	61	0,11376	67
56	0,54180	87	57	0,45720	83	58	0,37338	79	59	0,28910	75	60	0,20305	71	61	0,13177	68
56	0,55885	88	57	0,47384	84	58	0,38990	80	59	0,30579	76	60	0,22022	72	61	0,14956	69
56	0,57605	89	57	0,49056	85	58	0,40643	81	59	0,32242	77	60	0,23726	73	61	0,16716	70
56	0,59341	90	57	0,50738	86	58	0,42300	82	59	0,33902	78	60	0,25419	74	61	0,18459	71
56	0,61096	91	57	0,52432	87	58	0,43961	83	59	0,35560	79	60	0,27104	75	61	0,20187	72
56	0,62870	92	57	0,54138	88	58	0,45629	84	59	0,37217	80	60	0,28780	76	61	0,21901	73
56	0,64666	93	57	0,55859	89	58	0,47304	85	59	0,38876	81	60	0,30451	77	61	0,23604	74
56	0,66485	94	57	0,57596	90	58	0,48989	86	59	0,40537	82	60	0,32118	78	61	0,25297	75
56	0,68328	95	57	0,59350	91	58	0,50684	87	59	0,42202	83	60	0,33782	79	61	0,26981	76
56	0,70198	96	57	0,61124	92	58	0,52392	88	59	0,43874	84	60	0,35445	80	61	0,28660	77
56	0,72096	97	57	0,62918	93	58	0,54113	89	59	0,45552	85	60	0,37109	81	61	0,30334	78
56	0,74024	98	57	0,64735	94	58	0,55851	90	59	0,47239	86	60	0,38775	82	61	0,32004	79
56	0,75985	99	57	0,66576	95	58	0,57605	91	59	0,48936	87	60	0,40444	83	61	0,33673	80
56	0,77979	100	57	0,68443	96	58	0,59378	92	59	0,50646	88	60	0,42119	84	61	0,35342	81
56	0,80010	101	57	0,70338	97	58	0,61171	93	59	0,52368	89	60	0,43800	85	61	0,37012	82

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, M dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'
61°	0,37012	82°	62°	0,30226	79°	63°	0,23384	76°	64°	0,18157	74°	65°	0,12846	72°	66	0,07429	70°
61	0,38686	83	62	0,31900	80	63	0,25077	77	64	0,19876	75	65	0,14601	73	66	0,09230	71
61	0,40364	84	62	0,33575	81	63	0,26765	78	64	0,21585	76	65	0,16341	74	66	0,11011	72
61	0,42048	85	62	0,35250	82	63	0,28448	79	64	0,23286	77	65	0,18069	75	66	0,12776	73
61	0,43740	86	62	0,36927	83	63	0,30128	80	64	0,24981	78	65	0,19786	76	66	0,14525	74
61	0,45441	87	62	0,38609	84	63	0,31808	81	64	0,26670	79	65	0,21495	77	66	0,16262	75
61	0,47153	88	62	0,40296	85	63	0,33487	82	64	0,28356	80	65	0,23196	78	66	0,17988	76
61	0,48877	89	62	0,41990	86	63	0,35169	83	64	0,30040	81	65	0,24892	79	66	0,19704	77
61	0,50615	90	62	0,43693	87	63	0,36854	84	64	0,31725	82	65	0,26584	80	66	0,21413	78
61	0,52368	91	62	0,45406	88	63	0,38544	85	64	0,33410	83	65	0,28273	81	66	0,23114	79
61	0,54138	92	62	0,47131	89	63	0,40241	86	64	0,35099	84	65	0,29962	82	66	0,24812	80
61	0,55927	93	62	0,48869	90	63	0,41945	87	64	0,36792	85	65	0,31652	83	66	0,26506	81
61	0,57737	94	62	0,50622	91	63	0,43660	88	64	0,38491	86	65	0,33344	84	66	0,28200	82
61	0,59568	95	62	0,52392	92	63	0,45386	89	64	0,40198	87	65	0,35040	85	66	0,29893	83
61	0,61423	96	62	0,54180	93	63	0,47124	90	64	0,41915	88	65	0,36741	86	66	0,31589	84
61	0,63304	97	62	0,55987	94	63	0,48877	91	64	0,43640	89	65	0,38450	87	66	0,33288	85
61	0,65212	98	62	0,57816	95	63	0,50646	92	64	0,45379	90	65	0,40167	88	66	0,34992	86
61	0,66995	99	62	0,59668	96	63	0,52432	93	64	0,47131	91	65	0,41894	89	66	0,36702	87
61	0,69118	100	62	0,61545	97	63	0,54237	94	64	0,48899	92	65	0,43633	90	66	0,38421	88
61	0,71120	101	62	0,63449	98	63	0,56064	95	64	0,50684	93	65	0,45386	91	66	0,40149	89
61	0,73157	102	62	0,65382	99	63	0,57913	96	64	0,52488	94	65	0,47153	92	66	0,41888	90
61	0,75232	103	62	0,67346	100	63	0,59787	97	64	0,54312	95	65	0,48936	93	66	0,43640	91
61	0,77347	104	62	0,69342	101	63	0,61687	98	64	0,56158	96	65	0,50738	94	66	0,45406	92
61	0,79504	105	62	0,71373	102	63	0,63615	99	64	0,58028	97	65	0,52560	95	66	0,47189	93
61	0,81705	106	62	0,73441	103	63	0,65574	100	64	0,59924	98	65	0,54403	96	66	0,48989	94
61	0,83954	107	62	0,75548	104	63	0,67564	101	64	0,61848	99	65	0,56270	97	66	0,50808	95
61	0,86252	108	62	0,77696	105	63	0,69589	102	64	0,63801	100	65	0,58162	98	66	0,52648	96
61	0,88603	109	62	0,79889	106	63	0,71650	103	64	0,65786	101	65	0,60081	99	66	0,54512	97
61	0,91010	110	62	0,82129	107	63	0,73749	104	64	0,67804	102	65	0,62029	100	66	0,56400	98
61	0,93475	111	62	0,84417	108	63	0,75890	105	64	0,69859	103	65	0,64008	101	66	0,58314	99
61	0,96002	112	62	0,86757	109	63	0,78074	106	64	0,71951	104	65	0,66020	102	66	0,60257	100
61	0,98595	113	62	0,89152	110	63	0,80304	107	64	0,74083	105	65	0,68067	103	66	0,62230	101
61	1,01257	114	62	0,91606	111	63	0,82582	108	64	0,76258	106	65	0,70152	104	66	0,64236	102
62	0,01959	63	62	0,94120	112	63	0,84911	109	64	0,78478	107	65	0,72276	105	66	0,66276	103
62	0,03884	64	62	0,96699	113	63	0,87295	110	64	0,80747	108	65	0,74442	106	66	0,68353	104
62	0,05777	65	62	0,99346	114	63	0,89736	111	64	0,83066	109	65	0,76653	107	66	0,70469	105
62	0,07642	66	62	1,02065	115	63	0,92238	112	64	0,85438	110	65	0,78911	108	66	0,72627	106
62	0,09480	67	63	0,01942	64	63	0,94803	113	64	0,87867	111	65	0,81219	109	66	0,74828	107
62	0,11294	68	63	0,03852	65	63	0,97436	114	64	0,90355	112	65	0,83581	110	66	0,77076	108
62	0,13087	69	63	0,05732	66	63	1,00139	115	64	0,92907	113	65	0,85997	111	66	0,79374	109
62	0,14859	70	63	0,07584	67	64	0,01926	65	64	0,95525	114	65	0,88473	112	66	0,81723	110
62	0,16613	71	63	0,09412	68	64	0,03821	66	64	0,98215	115	65	0,91011	113	66	0,84128	111
62	0,18352	72	63	0,11217	69	64	0,05688	67	64	1,00977	116	65	0,93615	114	66	0,86590	112
62	0,20076	73	63	0,13001	70	64	0,07530	68	65	0,01911	66	65	0,96288	115	66	0,89115	113
62	0,21788	74	63	0,14767	71	64	0,09348	69	65	0,03792	67	65	0,99035	116	66	0,91704	114
62	0,23490	75	63	0,16516	72	64	0,11144	70	65	0,05647	68	65	1,01859	117	66	0,94362	115
62	0,25183	76	63	0,18251	73	64	0,12921	71	65	0,07478	69	66	0,01896	67	66	0,97093	116
62	0,26869	77	63	0,19972	74	64	0,14681	72	65	0,09287	70	66	9,03765	68	66	0,99900	117
62	0,28649	78	63	0,21683	75	64	0,16426	73	65	0,11075	71	66	0,05609	69	66	1,02789	118
62	0,30226	79	63	0,23384	76	64	0,18157	74	65	0,12846	72	66	0,07429	70	67	0,01882	68

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, *M* dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M	c	E	M	c	E	M	c	E	M	c	E	M	c	E	M	c	E
67°	0,01882	68°	67°	0,97941	117°	68°	0,93209	116°	69°	0,88585	115°	70°	0,84062	114°	71°	0,79635	113°
67	0,03739	69	67	1,00812	118	68	0,95983	117	69	0,91267	116	70	0,86659	115	71	0,82152	114
67	0,05572	70	68	0,01870	69	68	0,98836	118	69	0,94024	117	70	0,89326	116	71	0,84733	115
67	0,07384	71	68	0,03715	70	68	1,01772	119	69	0,96859	118	70	0,92065	117	71	0,87384	116
67	0,09176	72	68	0,05538	71	69	0,01857	70	69	0,99777	119	70	0,94882	118	71	0,90106	117
67	0,10950	73	68	0,07341	72	69	0,03692	71	69	1,02782	120	70	0,97781	119	71	0,92905	118
67	0,12710	74	68	0,09125	73	69	0,05505	72	70	0,01846	71	70	1,00767	120	71	0,95786	119
67	0,14455	75	68	0,10894	74	69	0,07300	73	70	0,03670	72	70	1,03844	121	71	0,98751	120
67	0,16189	76	68	0,12648	75	69	0,09078	74	70	0,05475	73	71	0,01835	72	71	1,01808	121
67	0,17912	77	68	0,14390	76	69	0,10841	75	70	0,07263	74	71	0,03650	73	72	0,01825	73
67	0,19627	78	68	0,16121	77	69	0,12591	76	70	0,09035	75	71	0,05447	74	72	0,03631	74
67	0,21336	79	68	0,17843	78	69	0,14330	77	70	0,10793	76	71	0,07228	75	72	0,05421	75
67	0,23039	80	68	0,19558	79	69	0,16059	78	70	0,12539	77	71	0,08994	76	72	0,07195	76
67	0,24739	81	68	0,21267	80	69	0,17780	79	70	0,14275	78	71	0,10747	77	72	0,08956	77
67	0,26437	82	68	0,22972	81	69	0,19495	80	70	0,16002	79	71	0,12490	78	72	0,10706	78
67	0,28135	83	68	0,24675	82	69	0,21205	81	70	0,17723	80	71	0,14224	79	72	0,12446	79
67	0,29834	84	68	0,26377	83	69	0,22912	82	70	0,19438	81	71	0,15950	80	72	0,14178	80
67	0,31536	85	68	0,28079	83	69	0,24618	83	70	0,21150	82	71	0,17671	81	72	0,15904	81
67	0,33242	86	68	0,29784	65	69	0,26324	84	70	0,22860	83	71	0,19387	82	72	0,17625	82
67	0,34955	87	68	0,31493	86	69	0,28032	85	70	0,24569	84	71	0,21101	83	72	0,19343	83
67	0,36674	88	68	0,33207	87	69	0,29743	86	70	0,26280	85	71	0,22814	84	72	0,21059	84
67	0,38403	89	68	0,34928	88	69	0,31459	87	70	0,27993	86	71	0,24528	85	72	0,22776	85
67	0,40143	90	68	0,36658	89	69	0,33181	88	70	0,29711	87	71	0,26244	86	72	0,24494	86
67	0,41894	91	68	0,38397	90	69	0,34912	89	70	0,31435	88	71	0,27964	87	72	0,26216	87
67	0,43660	92	68	0,40149	91	69	0,36652	90	70	0,33166	89	71	0,29689	88	72	0,27942	88
67	0,45441	93	68	0,41914	92	69	0,38403	91	70	0,34907	90	71	0,31421	89	72	0,29675	89
67	0,47239	94	68	0,43693	93	69	0,40167	92	70	0,36658	91	71	0,33161	90	72	0,31416	90
67	0,49056	95	68	0,45489	94	69	0,41945	93	70	0,38421	92	71	0,34912	91	72	0,33166	91
67	0,50893	96	68	0,47304	95	69	0,43740	94	70	0,40198	93	71	0,36674	92	72	0,34928	92
67	0,52753	97	68	0,49139	96	69	0,45552	95	70	0,41990	94	71	0,38450	93	72	0,36702	93
67	0,54637	98	68	0,50995	97	69	0,47384	96	70	0,43800	95	71	0,40241	94	72	0,38491	94
67	0,56547	99	68	0,52875	98	69	0,49236	97	70	0,45629	96	71	0,42048	95	72	0,40296	95
67	0,58485	100	68	0,54780	99	69	0,51112	98	70	0,47478	97	71	0,43874	96	72	0,42119	96
67	0,60452	101	68	0,56712	100	69	0,53013	99	70	0,49349	98	71	0,45719	97	72	0,43961	97
67	0,62451	102	68	0,58674	101	69	0,54940	100	70	0,51246	99	71	0,47587	98	72	0,45825	98
67	0,64485	103	68	0,60667	102	69	0,56896	101	70	0,53168	100	71	0,49478	99	72	0,47711	99
67	0,66554	104	68	0,62693	103	69	0,58883	102	70	0,55118	101	71	0,51396	100	72	0,49623	100
67	0,68662	105	68	0,64756	104	69	0,60902	103	70	0,57098	102	71	0,53340	101	72	0,51562	101
67	0,70811	106	68	0,66855	105	69	0,62957	104	70	0,59111	103	71	0,55314	102	72	0,53530	102
67	0,73003	107	68	0,68995	106	69	0,65048	105	70	0,61158	104	71	0,57320	103	72	0,55528	103
67	0,75241	108	68	0,71178	107	69	0,67180	106	70	0,63241	105	71	0,59359	104	72	0,57560	104
67	0,77528	109	68	0,73406	108	69	0,69353	107	70	0,65364	106	71	0,61435	105	72	0,59628	105
67	0,79866	110	68	0,75682	109	69	0,71571	108	70	0,67528	107	71	0,63548	106	72	0,61733	106
67	0,82258	111	68	0,78008	110	69	0,73836	109	70	0,69736	108	71	0,65703	107	72	0,63878	107
67	0,84708	112	68	0,80389	111	69	0,76151	110	70	0,71990	109	71	0,67901	108	72	0,66066	108
67	0,87219	113	68	0,82826	112	69	0,78519	111	70	0,74294	110	71	0,70144	109	72	0,68298	109
67	0,89794	114	68	0,85323	113	69	0,80943	112	70	0,76650	111	71	0,72437	110	72	0,70579	110
67	0,92436	115	68	0,87883	114	69	0,83427	113	70	0,79061	112	71	0,74780	111	72	0,72911	111
67	0,95151	116	68	0,90511	115	69	0,85973	114	70	0,81531	113	71	0,77178	112	72	0,75296	112
67	0,97941	117	68	0,93209	116	69	0,88585	115	70	0,84062	114	71	0,79635	113	72	0,77739	113

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, *M* dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M′	e	E′	M′	e	E′	M′	e	E′	M′	e	E′	M′	e	E′	M′	e	E′
72°	0,77739	113°	73	0,75842	113°	74°	0,76420	114°	75°	0,77030	115°	76°	0,77674	116°	77°	0,81045	118°
72	0,80241	114	73	0,78331	114	74	0,78956	115	75	0,79616	116	76	0,80312	117	77	0,83812	119
72	0,82808	115	73	0,80882	115	74	0,81558	116	75	0,82271	117	76	0,83022	118	77	0,86659	120
72	0,85442	116	73	0,83500	116	74	0,84230	117	75	0,84998	118	76	0,85808	119	77	0,89591	121
72	0,88148	117	73	0,86189	117	74	0,86975	118	75	0,87804	119	76	0,88675	120	77	0,92613	122
72	0,90929	118	73	0,88952	118	74	0,89799	119	75	0,90690	120	76	0,91627	121	77	0,95729	123
72	0,93790	119	73	0,91795	119	74	0,92715	120	75	0,93663	121	76	0,94671	122	77	0,98947	124
72	0,96736	120	73	0,94721	120	74	0,95700	121	75	0,96729	122	76	0,97810	123	77	1,02271	125
72	0,99772	121	73	0,97736	121	74	0,98787	122	75	0,99891	123	76	1,01052	124	78	0,01778	79
72	1,02903	122	73	1,00845	122	74	1,01973	123	75	1,03157	124	77	0,01784	78	78	0,03545	80
73	0,01816	74	74	0,01807	75	75	0,01799	76	76	0,01791	77	77	0,03556	79	78	0,05301	81
73	0,03614	75	74	0,03598	76	75	0,03583	77	76	0,03569	78	77	0,05317	80	78	0,07050	82
73	0,06396	76	74	0,05374	77	75	0,05353	78	76	0,05334	79	77	0,07068	81	78	0,08792	83
73	0,07165	77	74	0,07137	78	75	0,07112	79	76	0,07089	80	77	0,08812	82	78	0,10530	84
73	0,08922	78	74	0,08890	79	75	0,08861	80	76	0,08835	81	77	0,10550	83	78	0,12264	85
73	0,10668	79	74	0,10634	80	75	0,10603	81	76	0,10576	82	77	0,12285	84	78	0,13997	86
73	0,12406	80	74	0,12369	81	75	0,12337	82	76	0,12309	83	77	0,14016	85	78	0,15730	87
73	0,14137	81	74	0,14100	82	75	0,14068	83	76	0,14040	84	77	0,15746	86	78	0,17464	88
73	0,15862	82	74	0,15826	83	75	0,15795	84	76	0,15768	85	77	0,17477	87	78	0,19202	89
73	0,17584	83	74	0,17549	84	75	0,17520	85	76	0,17496	86	77	0,19210	88	78	0,20896	90
73	0,19304	84	74	0,19272	85	75	0,19246	86	76	0,19225	87	77	0,20947	89	78	0,22693	91
73	0,21024	85	74	0,20995	86	75	0,20973	87	76	0,20957	88	77	0,22689	90	78	0,24450	92
73	0,22745	86	74	0,22720	87	75	0,22703	88	76	0,22693	89	77	0,24438	91	78	0,26216	93
73	0,24468	87	74	0,24450	88	75	0,24438	89	76	0,24435	90	77	0,26196	92	78	0,27994	94
73	0,26196	88	74	0,26184	89	75	0,26180	90	76	0,26184	91	77	0,27964	93	78	0,29781	95
73	0,27930	89	74	0,27925	90	75	0,27930	91	76	0,27942	92	77	0,29743	94	78	0,31589	96
73	0,29671	90	74	0,29675	91	75	0,29689	92	76	0,29711	93	77	0,31536	95	78	0,33411	97
73	0,31421	91	74	0,31435	92	75	0,31459	93	76	0,31493	94	77	0,33344	96	78	0,35250	98
73	0,33181	92	74	0,33207	93	75	0,33242	94	76	0,33288	95	77	0,35169	97	78	0,37109	99
73	0,34955	93	74	0,34992	94	75	0,35040	95	76	0,35099	96	77	0,37012	98	78	0,38990	100
73	0,36741	94	74	0,36792	95	75	0,36854	96	76	0,36927	97	77	0,38876	99	78	0,40894	101
73	0,38544	95	74	0,38609	96	75	0,38686	97	76	0,38775	98	77	0,40762	100	78	0,42824	102
73	0,40364	96	74	0,40444	97	75	0,40537	98	76	0,40643	99	77	0,42672	101	78	0,44781	103
73	0,42203	97	74	0,42300	98	75	0,42410	99	76	0,42534	100	77	0,44608	102	78	0,46768	104
73	0,44062	98	74	0,44177	99	75	0,44306	100	76	0,44450	101	77	0,46572	103	78	0,48786	105
73	0,45944	99	74	0,46079	100	75	0,46228	101	76	0,46392	102	77	0,48567	104	78	0,50839	106
73	0,47851	100	74	0,48006	101	75	0,48177	102	76	0,48364	103	77	0,50593	105	78	0,52927	107
73	0,49784	101	74	0,49961	102	75	0,50155	103	76	0,50365	104	77	0,52654	106	78	0,55055	108
73	0,51745	102	74	0,51946	103	75	0,52164	104	76	0,52400	105	77	0,54752	107	78	0,57223	109
73	0,53737	103	74	0,53963	104	75	0,54207	105	76	0,54470	106	77	0,56890	108	78	0,59435	110
73	0,55762	104	74	0,56014	105	75	0,56286	106	76	0,56570	107	77	0,59069	109	78	0,61694	111
73	0,57821	105	74	0,58101	106	75	0,58403	107	76	0,58725	108	77	0,61292	110	78	0,64001	112
73	0,59917	106	74	0,60228	107	75	0,60560	108	76	0,60915	109	77	0,63563	111	78	0,66362	113
73	0,62053	107	74	0,62395	108	75	0,62761	109	76	0,63150	110	77	0,65884	112	78	0,68778	114
73	0,64230	108	74	0,64606	109	75	0,65007	110	76	0,65433	111	77	0,68258	113	78	0,71253	115
73	0,66452	109	74	0,66864	110	75	0,67302	111	76	0,67767	112	77	0,70689	114	78	0,73791	116
73	0,68722	110	74	0,69172	111	75	0,69649	112	76	0,70154	113	77	0,73179	115	78	0,76394	117
73	0,71041	111	74	0,71531	112	75	0,72050	113	76	0,72599	114	77	0,75733	116	78	0,79068	118
73	0,73414	112	74	0,73946	113	75	0,74510	114	76	0,75105	115	77	0,78353	117	78	0,81817	119
73	0,75842	113	74	0,76420	114	75	0,77030	115	76	0,77674	116	77	0,81045	118	78	0,84644	120

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, *M* dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'
78°	0,84644	120°	79°	0,91567	123°	80°	0,99238	126°	82°	0,03510	84°	83°	0,08732	88°	84°	0,13971	92°
78	0,87555	121	79	0,94736	124	80	1,02713	127	82	0,05256	85	83	0,10473	89	84	0,15729	93
78	0,90555	122	79	0,08010	125	81	0,01761	82	82	0,06998	86	83	0,12217	90	84	0,17496	94
78	0,93648	123	79	1,01395	126	81	0,03517	83	82	0,08739	87	83	0,13965	91	84	0,19272	95
78	0,96842	124	80	0,01767	81	81	0,05265	84	82	0,10478	88	83	0,15718	92	84	0,21059	96
78	1,00141	125	80	0,03525	82	81	0,07008	85	82	0,12219	89	83	0,17477	93	84	0,22860	97
79	0,01772	80	80	0,05275	83	81	0,08748	86	82	0,13963	90	83	0,19246	94	84	0,24675	98
79	0,03534	81	80	0,07020	84	81	0,10486	87	82	0,15710	91	83	0,21024	95	84	0,26506	99
79	0,05287	82	80	0,08760	85	81	0,12225	88	82	0,17464	92	83	0,22814	96	84	0,28356	100
79	0,07034	83	80	0,10498	86	81	0,13965	89	82	0,19225	93	83	0,24618	97	84	0,30226	101
79	0,08775	84	80	0,12234	87	81	0,15708	90	82	0,20995	94	83	0,26437	98	84	0,32118	102
79	0,10512	85	80	0,13971	88	81	0,17456	91	82	0,22776	95	83	0,28273	99	84	0,34034	103
79	0,12247	86	80	0,15710	89	81	0,19210	92	82	0,24569	96	83	0,30128	100	84	0,35975	104
79	0,13982	87	80	0,17453	90	81	0,20973	93	82	0,26377	97	83	0,32004	101	84	0,37945	105
79	0,15718	88	80	0,19202	91	81	0,22745	94	82	0,28200	98	83	0,33902	102	84	0,39945	106
79	0,17456	89	80	0,20957	92	81	0,24528	95	82	0,30041	99	83	0,35825	103	84	0,41977	107
79	0,19199	90	80	0,22720	93	81	0,26324	96	82	0,31901	100	83	0,37774	104	84	0,44044	108
79	0,20947	91	80	0,24494	94	81	0,28135	97	82	0,33782	101	83	0,39752	105	84	0,46148	109
79	0,22703	92	80	0,26280	95	81	0,29962	98	82	0,35686	102	83	0,41760	106	84	0,48291	110
79	0,24468	93	80	0,28084	96	81	0,31808	99	82	0,37616	103	83	0,43802	107	84	0,50477	111
79	0,26244	94	80	0,29893	97	81	0,33673	100	82	0,39573	104	83	0,45879	108	84	0,52707	112
79	0,28032	95	80	0,31725	98	81	0,35560	101	82	0,41559	105	83	0,47993	109	84	0,54986	113
79	0,29834	96	80	0,33575	99	81	0,37471	102	82	0,43576	106	83	0,50148	110	84	0,57315	114
79	0,31652	97	80	0,35445	100	81	0,39407	103	82	0,45627	107	83	0,52346	111	84	0,59699	115
79	0,33487	98	80	0,37338	101	81	0,41372	104	82	0,47714	108	83	0,54590	112	84	0,62140	116
79	0,35342	99	80	0,39255	102	81	0,43366	105	82	0,49839	109	83	0,56882	113	84	0,64741	117
79	0,37217	100	80	0,41199	103	81	0,45392	106	82	0,52006	110	83	0,59226	114	84	0,67208	118
79	0,39116	101	80	0,43170	104	81	0,47452	107	82	0,54216	111	83	0,61624	115	84	0,69844	119
79	0,41040	102	80	0,45173	105	81	0,49549	108	82	0,56472	112	83	0,64081	116	84	0,72552	120
79	0,42990	103	80	0,47207	106	81	0,51685	109	82	0,58778	113	83	0,66600	117	84	0,75338	121
79	0,44969	104	80	0,49277	107	81	0,53863	110	82	0,61136	114	83	0,69185	118	84	0,78206	122
79	0,46979	105	80	0,51384	108	81	0,56065	111	82	0,63550	115	83	0,71839	119	84	0,81162	123
79	0,49023	106	80	0,53351	109	81	0,58354	112	82	0,66023	116	83	0,74567	120	84	0,84210	124
79	0,51102	107	80	0,55720	110	81	0,60674	113	82	0,68559	117	83	0,77374	121	84	0,87357	125
79	0,53219	108	80	0,57955	111	81	0,63047	114	82	0,71162	118	83	0,80264	122	84	0,90609	126
79	0,55377	109	80	0,60237	112	81	0,65476	115	82	0,73835	119	83	0,83243	123	84	0,93972	127
79	0,57578	110	80	0,62570	113	81	0,67965	116	82	0,76583	120	83	0,86315	124	84	0,97454	128
79	0,59824	111	80	0,64957	114	81	0,70518	117	82	0,79410	121	83	0,89487	125	84	1,01062	129
79	0,62119	112	80	0,67402	115	81	0,73138	118	82	0,82322	122	83	0,92766	126	85	0,01750	86
79	0,64466	113	80	0,69907	116	81	0,75830	119	82	0,85324	123	83	0,96157	127	85	0,03495	87
79	0,66868	114	80	0,72477	117	81	0,78598	120	82	0,88421	124	83	0,99669	128	85	0,05239	88
79	0,69327	115	80	0,75115	118	81	0,81446	121	82	0,91618	125	83	1,03308	129	85	0,06982	89
79	0,71849	116	80	0,78826	119	81	0,84380	122	82	0,94923	126	84	0,01752	85	85	0,08727	90
79	0,74436	117	80	0,80613	120	81	0,87405	123	82	0,98343	127	84	0,03499	86	85	0,10472	91
79	0,77092	118	80	0,83483	121	81	0,90526	124	82	1,01884	128	84	0,05243	87	85	0,12225	92
79	0,79821	119	80	0,86438	122	81	0,93749	125	83	0,01755	84	84	0,06986	88	85	0,13982	93
79	0,82629	120	80	0,89486	123	81	0,97081	126	83	0,03504	85	84	0,08728	89	85	0,15746	94
79	0,85519	121	80	0,92631	124	81	1,00528	127	83	0,05249	86	84	0,10472	90	85	0,17520	95
79	0,88496	122	80	0,95880	125	82	0,01758	83	83	0,06991	87	84	0,12219	91	85	0,19304	96
79	0,81567	123	80	0,99238	126	82	0,03510	84	83	0,08732	88	84	0,13971	92	85	0,21101	97

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, M dans le premier, ou quatrième quart de cercle.

M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'
85°	0,21101	97°	86°	0,19343	97°	87°	0,19387	98°	88°	0,19438	99°	89°	0,19495	100°	90°	0,21412	102°
85	0,22912	98	86	0,21150	98	87	0,21205	99	88	0,21267	100	89	0,21336	101	90	0,23286	103
85	0,24745	99	86	0,22972	99	87	0,23089	100	88	0,23114	101	89	0,23196	102	90	0,25183	104
85	0,26584	100	86	0,24812	100	87	0,24892	101	88	0,24981	102	89	0,25077	103	90	0,27104	105
85	0,28448	101	86	0,26670	101	87	0,26765	102	88	0,26868	103	89	0,26981	104	90	0,29051	106
85	0,30334	102	86	0,28549	102	87	0,28660	103	88	0,28780	104	89	0,28910	105	90	0,31026	107
85	0,32242	103	86	0,30451	103	87	0,30579	104	88	0,30717	105	89	0,30866	106	90	0,33033	108
85	0,34177	104	86	0,32378	104	87	0,32524	105	88	0,32682	106	89	0,32851	107	90	0,35072	109
85	0,36138	105	86	0,34331	105	87	0,34498	106	88	0,34677	107	89	0,34868	108	90	0,37147	110
85	0,38129	106	86	0,36313	106	87	0,36502	107	88	0,36703	108	89	0,36918	109	90	0,39260	111
85	0,40152	107	86	0,38327	107	87	0,38538	108	88	0,38764	109	89	0,39004	110	90	0,41413	112
85	0,42209	108	86	0,40373	108	87	0,40610	109	88	0,40862	110	89	0,41129	111	90	0,43609	113
85	0,44302	109	86	0,42456	109	87	0,42719	110	88	0,42999	111	89	0,43295	112	90	0,45852	114
85	0,46484	110	86	0,44576	110	87	0,44868	111	88	0,45178	112	89	0,45505	113	90	0,48144	115
85	0,48641	111	86	0,46738	111	87	0,47060	112	88	0,47401	113	89	0,47763	114	90	0,50488	116
85	0,50825	112	86	0,48942	112	87	0,49298	113	88	0,49673	114	89	0,50070	115	90	0,52889	117
85	0,53090	113	86	0,51194	113	87	0,51584	114	88	0,51995	115	89	0,52430	116	90	0,55348	118
85	0,55405	114	86	0,53494	114	87	0,53921	115	88	0,54372	116	89	0,54847	117	90	0,57871	119
85	0,57773	115	86	0,55847	115	87	0,56314	116	88	0,56806	117	89	0,57325	118	90	0,60460	120
85	0,60198	116	86	0,58256	116	87	0,58765	117	88	0,59301	118	89	0,59866	119	90	0,63121	121
85	0,62683	117	86	0,60724	117	87	0,61278	118	88	0,61862	119	89	0,62475	120	90	0,65858	122
85	0,65231	118	86	0,63255	118	87	0,63857	119	88	0,64491	120	89	0,65157	121	90	0,68675	123
85	0,67848	119	86	0,65853	119	87	0,66506	120	88	0,67193	121	89	0,67916	122	90	0,71578	124
85	0,70537	120	86	0,68521	120	87	0,69230	121	88	0,69974	122	89	0,70757	123	90	0,74573	125
85	0,73302	121	86	0,71266	121	87	0,72032	122	88	0,72838	123	89	0,73684	124	90	0,77665	126
85	0,76148	122	86	0,74090	122	87	0,74919	123	88	0,75789	124	89	0,76704	125	90	0,80860	127
85	0,79081	123	86	0,77001	123	87	0,77894	124	88	0,78834	125	89	0,79822	126	90	0,84165	128
85	0,82105	124	86	0,80000	124	87	0,80965	125	88	0,81979	126	89	0,83045	127	90	0,87587	129
85	0,85226	125	86	0,83096	125	87	0,84137	126	88	0,85230	127	89	0,86380	128	90	0,91135	130
85	0,88451	126	86	0,86294	126	87	0,87416	127	88	0,88594	128	89	0,89833	129	90	0,94816	131
85	0,91786	127	86	0,89601	127	87	0,90809	128	88	0,92079	129	89	0,93413	130	90	0,98640	132
85	0,95239	128	86	0,93024	128	87	0,94324	129	88	0,95691	130	89	0,97129	131	90	1,02617	133
85	0,98816	129	86	0,96570	129	87	0,97970	130	88	0,99441	131	89	1,00989	132			
85	1,02526	130	86	1,00248	130	87	1,01754	131	88	1,03338	132	90	0,01745	91			
86	0,01748	87	87	0,01746	88	88	0,01746	89	89	0,01745	90	90	0,03493	92			
86	0,03493	88	87	0,03491	89	88	0,03491	90	89	0,03491	91	90	0,05243	93			
86	0,05237	89	87	0,05236	90	88	0,05237	91	89	0,05239	92	90	0,06998	94			
86	0,06981	90	87	0,06982	91	88	0,06986	92	89	0,06991	93	90	0,08760	95			
86	0,08728	91	87	0,08732	92	88	0,08739	93	89	0,08748	94	90	0,10530	96			
86	0,10478	92	87	0,10486	93	88	0,10498	94	89	0,10512	95	90	0,12309	97			
86	0,12234	93	87	0,12247	94	88	0,12264	95	89	0,12285	96	90	0,14100	98			
86	0,13997	94	87	0,14016	95	88	0,14040	96	89	0,14068	97	90	0,15904	99			
86	0,15768	95	87	0,15795	96	88	0,15826	97	89	0,15862	98	90	0,17723	100			
86	0,17549	96	87	0,17584	97	88	0,17625	98	89	0,17671	99	90	0,19558	101			
86	0,19343	97	87	0,19387	98	88	0,19438	99	89	0,19495	100	90	0,21412	102			

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, M dans le second, ou troisième quart de cercle.

M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'
2°	1,00000	1°	14°	0,16789	12°	19°	1,11570	9°	24°	0,26804	19°	28°	0,07963	26°	31°	0,30037	24°
3	0,50010	2	14	0,27440	11	20	0,05361	19	24	0,33888	18	28	0,12389	25	31	0,35735	23
3	2,00010	1	14	0,40204	10	20	0,11296	18	24	0,41787	17	28	0,17164	24	31	0,41932	22
4	0,33349	3	14	0,55785	9	20	0,17909	17	24	0,50656	16	28	0,22334	23	31	0,48702	21
4	1,00020	2	14	0,75244	8	20	0,25328	16	24	0,60691	15	28	0,27955	22	31	0,56133	20
5	0,25020	4	14	1,00249	7	20	0,33717	15	24	0,72145	14	28	0,34092	21	31	0,64331	19
5	0,66697	3	15	0,07214	14	20	0,43287	14	24	0,85346	13	28	0,40824	20	31	0,73424	18
5	1,50031	2	15	0,15517	13	20	0,54311	13	24	1,00735	12	28	0,48248	19	31	0,83574	17
6	0,20025	5	15	0,25184	12	20	0,67157	12	25	0,04291	24	28	0,56480	18	31	0,94980	16
6	0,50041	4	15	0,36588	11	20	0,82323	11	25	0,08934	23	28	0,65665	17	31	1,07895	15
6	1,00046	3	15	0,50255	10	20	1,00510	10	25	0,13977	22	28	0,75984	16	32	0,03389	31
7	0,16697	6	15	0,66942	9	21	0,05103	20	25	0,19481	21	28	0,87665	15	32	0,06981	30
7	0,40051	5	15	0,87785	8	21	0,10722	19	55	0,25515	20	28	1,01002	14	32	0,10800	29
7	0,75061	4	15	1,14571	7	21	0,16944	18	25	0,32165	19	29	0,03718	28	32	0,14871	28
7	1,33395	3	16	0,06743	15	21	0,23878	17	25	0,39536	18	29	0,07689	27	32	0,19222	27
8	0,14321	7	16	0,14429	14	21	0,31660	16	25	0,47757	17	29	0,11944	26	32	0,23888	26
8	0,33394	6	16	0,23276	13	21	0,40461	15	25	0,56988	16	29	0,16519	25	32	0,28909	25
8	0,60076	5	16	0,33578	12	21	0,50501	14	25	0,67435	15	29	0,21455	24	32	0,34329	24
8	1,00082	4	16	0,45735	11	21	0,62070	13	25	0,79359	14	29	0,26801	23	32	0,40202	23
9	0,12541	8	16	0,60306	10	21	0,75551	12	25	0,93105	13	29	0,32614	22	32	0,46591	22
9	0,28643	7	16	0,78099	9	21	0,91470	11	25	1,09130	12	29	0,38962	21	32	0,53573	21
9	0,50092	6	16	1,00326	8	21	1,10561	10	26	0,04129	25	29	0,45927	20	32	0,61236	20
9	0,80102	5	17	0,06332	16	22	0,04870	21	26	0,08582	24	29	0,53608	19	32	0,69691	19
9	1,25102	4	17	0,13487	15	22	0,10206	20	26	0,13401	23	29	0,62128	18	32	0,79071	18
10	0,11157	9	17	0,21643	14	22	0,16083	19	26	0,18636	22	29	0,71635	17	32	0,89544	17
10	0,25081	8	17	0,31035	13	22	0,22592	18	26	0,24351	21	29	0,82316	16	32	1,01312	16
10	0,42964	7	17	0,41973	12	22	0,29848	17	26	0,30618	20	29	0,94408	15	33	0,03294	32
10	0,66789	6	17	0,54882	11	22	0,37992	16	26	0,37526	19	29	1,08217	14	33	0,06777	31
10	1,00127	5	17	0,70357	10	22	0,47204	15	26	0,45184	18	30	0,03600	29	33	0,10472	30
11	0,10051	10	17	0,89256	9	22	0,57716	14	26	0,53726	17	30	0,07435	28	33	0,14400	29
11	0,22314	9	17	1,12867	8	22	0,69829	13	26	0,63320	16	30	0,11533	27	33	0,18588	28
11	0,37622	8	18	0,05970	17	22	0,83946	12	26	0,74178	15	30	0,15926	26	33	0,23066	27
11	0,57285	7	18	0,12664	16	22	1,00615	11	26	0,86573	14	30	0,20649	25	33	0,27870	26
11	0,83486	6	18	0,20230	15	23	0,04659	22	26	1,00863	13	30	0,25746	24	33	0,33038	25
11	1,20152	5	18	0,28858	14	23	0,09740	21	27	0,03981	26	30	0,31268	23	33	0,38620	24
12	0,09147	11	18	0,38794	13	23	0,15309	20	27	0,08260	25	30	0,37273	22	33	0,44668	23
12	0,20102	10	18	0,50367	12	23	0,21444	19	27	0,12873	24	30	0,43832	21	33	0,51250	22
12	0,33471	9	18	0,64029	11	23	0,28240	18	27	0,17867	23	30	0,51030	20	33	0,58443	21
12	0,50163	8	18	0,80408	10	23	0,35817	17	27	0,23296	22	30	0,58970	19	33	0,66339	20
12	0,71607	7	18	1,00413	9	23	0,44323	16	27	0,29221	21	30	0,67776	18	33	0,75052	19
12	1,00183	6	19	0,05648	18	23	0,53948	15	27	0,35721	20	30	0,77604	17	33	0,84720	18
13	0,08395	12	19	0,11939	17	23	0,64930	14	27	0,42887	19	30	0,88648	16	33	0,95513	17
13	0,18294	11	19	0,18994	16	23	0,77587	13	27	0,50832	18	30	1,01152	15	33	1,07644	16
13	0,30153	10	19	0,26974	15	23	0,92340	12	27	0,59696	17	31	0,03491	30	34	0,03205	33
13	0,44628	9	19	0,36072	14	23	1,09764	11	27	0,69652	16	31	0,07200	29	34	0,06587	32
13	0,62704	8	19	0,46552	13	24	0,04467	23	27	0,80921	15	31	0,11153	28	34	0,10166	31
13	0,85928	7	19	0,58762	12	24	0,09318	22	27	0,93788	14	31	0,15378	27	34	0,13963	30
13	1,16880	6	19	0,73176	11	24	0,14611	21	27	1,08622	13	31	0,19907	26	34	0,18000	29
14	0,07759	13	19	0,90459	10	24	0,20412	20	28	0,03844	27	31	0,24779	25	34	0,22306	28
14	0,16789	12	19	1,11570	9	24	0,26804	19	28	0,07963	26	31	0,30037	24	34	0,26911	27

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, *M* dans le second, ou troisième quart de cercle.

M	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*
34°	0,26911	27°	37°	0,09363	34°	39°	0,57817	25°	42°	0,05430	40°	44°	0,23755	36°	46°	0,37454	34°
34	0,31851	26	37	0,12818	33	39	0,64366	24	42	0,08320	39	44	0,27386	35	46	0,41659	33
34	0,37168	25	37	0,16468	32	39	0,71469	23	42	0,11340	38	44	0,31212	34	46	0,46110	32
34	0,42911	24	37	0,20333	31	39	0,79205	22	42	0,14501	37	44	0,35250	33	46	0,50831	31
34	0,49135	23	37	0,24435	30	39	0,87664	21	42	0,17816	36	44	0,39523	32	46	0,55851	30
34	0,55910	22	37	0,28800	29	39	0,96957	20	42	0,21300	35	44	0,44054	31	46	0,61201	29
34	0,63313	21	37	0,33459	28	39	1,07218	19	42	0,24969	34	44	0,48869	30	46	0,66918	28
34	0,71442	20	37	0,38444	27	40	0,02773	39	42	0,28841	33	44	0,54000	29	46	0,73044	27
34	0,80413	19	37	0,43795	26	40	0,05670	38	42	0,32936	32	44	0,59482	28	46	0,79628	26
34	0,90368	18	37	0,49558	25	40	0,08700	37	42	0,37276	31	44	0,65355	27	46	0,86726	25
34	1,01483	17	37	0,55784	24	40	0,11877	36	42	0,41888	30	44	0,71665	26	46	0,94404	24
35	0,03121	34	37	0,62536	23	40	0,15214	35	42	0,46800	29	44	0,78466	25	46	1,02737	23
35	0,06409	33	37	0,69887	22	40	0,18727	34	42	0,52047	28	44	0,85821	24	47	0,02426	46
35	0,09881	32	37	0,77924	21	40	0,22432	33	42	0,57666	27	44	0,93804	23	47	0,04937	45
35	0,13553	31	37	0,86751	20	40	0,26349	32	42	0,63703	26	44	1,02500	22	47	0,07538	44
35	0,17453	30	37	0,96496	19	40	0,30499	31	42	0,70207	25	45	0,02512	44	47	0,10237	43
35	0,21600	29	37	1,07312	18	40	0,34907	30	42	0,77239	24	45	0,05118	43	47	0,13042	42
35	0,26024	28	38	0,02900	37	40	0,39600	29	42	0,84870	23	45	0,07825	42	47	0,15962	41
35	0,30755	27	38	0,05939	36	40	0,44612	28	42	0,93182	22	45	0,10641	41	47	0,19007	40
35	0,35833	26	38	0,09129	35	40	0,49977	27	42	1,02275	21	45	0,13576	40	47	0,22187	39
35	0,41298	25	38	0,12485	34	40	0,55740	26	43	0,02608	42	45	0,16640	39	47	0,25514	38
35	0,47202	24	38	0,16023	33	40	0,61947	25	43	0,05321	41	45	0,19844	38	47	0,29001	37
35	0,53602	23	38	0,19761	32	40	0,68657	24	43	0,08146	40	45	0,23201	37	47	0,32663	36
35	0,60568	22	38	0,23721	31	40	0,75936	23	43	0,11093	39	45	0,26724	36	47	0,36515	35
35	0,68183	21	38	0,27925	30	40	0,83864	22	43	0,14174	38	45	0,30429	35	47	0,40575	34
35	0,76545	20	38	0,32400	29	40	0,92534	21	43	0,17401	37	45	0,34333	34	47	0,44864	33
35	0,85714	19	38	0,37176	28	40	1,02060	20	43	0,20785	36	45	0,38455	33	47	0,49404	32
35	0,96016	18	38	0,42289	27	41	0,02715	40	43	0,24343	35	45	0,42817	32	47	0,54220	31
35	1,07452	17	38	0,47777	26	41	0,05547	39	43	0,28090	34	45	0,47442	31	47	0,59341	30
36	0,03043	35	38	0,53688	25	41	0,08504	38	43	0,32046	33	45	0,52360	30	47	0,64801	29
36	0,06242	34	38	0,60075	24	41	0,11600	37	43	0,36229	32	45	0,57601	29	47	0,70635	28
36	0,09614	33	38	0,67003	23	41	0,14847	36	43	0,40665	31	45	0,63200	28	47	0,76888	27
36	0,13174	32	38	0,74546	22	41	0,18257	35	43	0,45379	30	45	0,69200	27	47	0,83609	26
36	0,16944	31	38	0,82794	21	41	0,21848	34	43	0,50401	29	45	0,75647	26	47	0,90856	25
36	0,20944	30	38	0,91854	20	41	0,25637	33	43	0,55765	28	45	0,82596	25	47	0,98694	24
36	0,25200	29	38	1,01857	19	41	0,29642	32	43	0,61511	27	45	0,90112	24	47	1,07204	23
36	0,29741	28	39	0,02835	38	41	0,33887	31	43	0,67684	26	45	0,98270	23	48	0,02386	47
36	0,34600	27	39	0,05800	37	41	0,38397	30	43	0,74337	25	45	1,00007	22	48	0,04853	46
36	0,39814	26	39	0,08908	36	41	0,43200	29	43	0,81530	24	46	0,02468	45	48	0,07405	45
36	0,45428	25	39	0,12172	35	41	0,48329	28	43	0,89337	23	46	0,05025	44	48	0,10050	44
36	0,51493	24	39	0,15606	34	41	0,53822	27	43	0,97841	22	46	0,07677	43	48	0,12796	43
36	0,58069	23	39	0,19227	33	41	0,59721	26	43	1,07145	21	46	0,10433	42	48	0,15650	42
36	0,65228	22	39	0,23055	32	41	0,66077	25	44	0,02559	43	46	0,13302	41	48	0,18622	41
36	0,73053	21	39	0,27110	31	41	0,72948	24	44	0,05217	42	46	0,16292	40	48	0,21722	40
36	0,81648	20	39	0,31416	30	41	0,80403	23	44	0,07981	41	46	0,19413	39	48	0,24960	39
36	0,91135	19	39	0,36000	29	41	0,88523	22	44	0,10861	40	46	0,22679	38	48	0,28349	38
36	1,01664	18	39	0,40894	28	41	0,97405	21	44	0,13867	39	46	0,26101	37	48	0,31901	37
37	0,02963	36	39	0,46133	27	41	0,07163	20	44	0,17009	38	46	0,29693	36	48	0,35632	36
37	0,06086	35	39	0,51758	26	42	0,02660	41	44	0,20301	37	46	0,33472	35	48	0,39558	35
37	0,09363	34	39	0,57817	25	42	0,05430	40	44	0,23755	36	46	0,37454	34	48	0,43696	34

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, *M* dans le second, ou troisième quart de cercle.

M′	e	E′	M′	e	E′	M′	e	E′	M′	e	E′	M′	e	E′	M′	e	E′
48°	0,43696	34°	50°	0,41571	36°	52°	0,32583	40°	54°	0,19410	46°	56°	0,06556	53°	57°	0,76910	33°
48	0,48068	33	50	0,45643	35	52	0,36054	39	54	0,22414	45	56	0,08859	52	57	0,82339	32
48	0,52697	32	50	0,49939	34	52	0,39688	38	54	0,25125	44	56	0,11239	51	57	0,88107	31
48	0,57609	31	50	0,54478	33	52	0,43502	37	54	0,28150	43	56	0,13671	50	57	0,94248	30
48	0,62832	30	50	0,59285	32	52	0,47509	36	54	0,31300	42	56	0,16188	49	57	1,00801	29
48	0,68401	29	50	0,64386	31	52	0,51729	35	54	0,34584	41	56	0,18789	48	58	0,02081	57
48	0,74353	28	50	0,69813	30	52	0,56181	34	54	0,38014	40	56	0,21478	47	58	0,04211	56
48	0,80733	27	50	0,75601	29	52	0,60887	33	54	0,41600	39	56	0,24263	46	58	0,06392	55
48	0,87591	26	50	0,81788	28	52	0,65872	32	54	0,45358	38	56	0,27151	45	58	0,08629	54
48	0,94986	25	50	0,88422	27	52	0,71163	31	54	0,49302	37	56	0,30150	44	58	0,10927	53
48	1,02985	24	50	0,95554	26	52	0,76795	30	54	0,53448	36	56	0,33269	43	58	0,13289	52
49	0,02349	48	50	1,03245	25	52	0,82801	29	54	0,57815	35	56	0,36517	42	58	0,15721	51
49	0,04773	47	51	0,02278	50	52	0,89224	28	54	0,62423	34	56	0,39905	41	58	0,18227	50
49	0,07279	46	51	0,04625	49	52	0,96111	27	54	0,67296	33	56	0,43444	40	58	0,20813	49
49	0,09873	45	51	0,07046	48	52	1,03516	26	54	0,72459	32	56	0,47147	39	58	0,23486	48
49	0,12563	44	51	0,09546	47	53	0,02215	52	54	0,77941	31	56	0,51028	38	58	0,26251	47
49	0,15355	43	51	0,12132	46	53	0,04492	51	54	0,83776	30	56	0,55102	37	58	0,29116	46
49	0,18259	42	51	0,14810	45	53	0,06835	50	54	0,90001	29	56	0,59387	36	58	0,32088	45
49	0,21283	41	51	0,17588	44	53	0,09250	49	54	0,96659	28	56	0,63901	35	58	0,35175	44
49	0,24437	40	51	0,20473	43	53	0,11743	48	54	1,03799	27	56	0,68665	34	58	0,38387	43
49	0,27734	39	51	0,23475	42	53	0,14319	47	55	0,02157	54	56	0,73705	33	58	0,41734	42
49	0,31184	38	51	0,26603	41	53	0,16984	46	55	0,04371	53	56	0,79046	32	58	0,45226	41
49	0,34801	37	51	0,29868	40	53	0,19748	45	55	0,06645	52	56	0,84719	31	58	0,48875	40
49	0,38601	36	51	0,33280	39	53	0,22613	44	55	0,08983	51	56	0,90757	30	58	0,52694	39
49	0,42601	35	51	0,36853	38	53	0,25591	43	55	0,11392	50	56	0,97201	29	58	0,56698	38
49	0,46817	34	51	0,40602	37	53	0,28692	42	55	0,13876	49	56	1,04094	28	58	0,60901	37
49	0,51273	33	51	0,44540	36	53	0,31924	41	55	0,16440	48	57	0,02105	56	58	0,65325	36
49	0,55991	32	51	0,48686	35	53	0,35299	40	55	0,19092	47	57	0,04261	55	58	0,69987	35
49	0,60998	31	51	0,53060	34	53	0,38827	39	55	0,21837	46	57	0,06472	54	58	0,74908	34
49	0,66323	30	51	0,57682	33	53	0,42523	38	55	0,24683	45	57	0,08742	53	58	0,80114	33
49	0,72001	29	51	0,62578	32	53	0,46402	37	55	0,27638	44	57	0,11074	52	58	0,85633	32
49	0,78071	28	51	0,67775	31	53	0,50479	36	55	0,30710	43	57	0,13475	51	58	0,91496	31
49	0,84577	27	51	0,73304	30	53	0,54772	35	55	0,33909	42	57	0,15949	50	58	0,97739	30
49	0,91572	26	51	0,79201	29	53	0,59302	34	55	0,37245	41	57	0,18501	49	58	1,04401	29
49	0,99115	25	51	0,85506	28	53	0,64091	33	55	0,40729	40	57	0,21137	48	59	0,02058	58
49	1,07277	24	51	0,92266	27	53	0,69165	32	55	0,44374	39	57	0,23864	47	59	0,04162	57
50	0,02313	49	51	0,99535	26	53	0,74552	31	55	0,48193	38	57	0,26689	46	59	0,06316	56
50	0,04697	48	51	1,07375	25	53	0,80285	30	55	0,52202	37	57	0,29619	45	59	0,08523	55
50	0,07159	47	52	0,02246	51	53	0,86401	29	55	0,56417	36	57	0,32663	44	59	0,10787	54
50	0,09705	46	52	0,04557	50	53	0,92941	28	55	0,60858	35	57	0,35828	43	59	0,13112	53
50	0,12341	45	52	0,06938	49	53	0,99955	27	55	0,65544	34	57	0,39125	42	59	0,15504	52
50	0,15075	44	52	0,09394	48	53	1,07498	26	55	0,70501	33	57	0,42565	41	59	0,17967	51
50	0,17914	43	52	0,11933	47	54	0,02185	53	55	0,75752	32	57	0,46159	40	59	0,20505	50
50	0,20867	42	52	0,14558	46	54	0,04430	52	55	0,81330	31	57	0,49920	39	59	0,23126	49
50	0,23943	41	52	0,17278	45	54	0,06738	51	55	0,87266	30	57	0,53863	38	59	0,25834	48
50	0,27153	40	52	0,20100	44	54	0,09114	50	55	0,93600	29	57	0,58002	37	59	0,28637	47
50	0,30507	39	52	0,23032	43	54	0,11563	49	55	1,00372	28	57	0,62356	36	59	0,31542	46
50	0,34019	38	52	0,26084	42	54	0,14091	48	56	0,02131	55	57	0,66944	35	59	0,34556	45
50	0,37701	37	52	0,29263	41	54	0,16705	47	56	0,04315	54	57	0,71787	34	59	0,37687	44
50	0,41571	36	52	0,32583	40	54	0,19410	46	56	0,06556	53	57	0,76910	33	59	0,40946	43

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, *M* dans le second, ou troisième quart de cercle.

M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'
59°	0,40946	43°	61°	0,12784	55°	62°	0,72503	37°	64°	0,26578	52°	65°	0,86111	36°	67°	0,28046	54°
59	0,44342	42	61	0,15101	54	62	0,77203	36	64	0,29196	51	65	0,91287	35	67	0,30595	53
59	0,47886	41	61	0,17483	53	62	0,82158	35	64	0,21897	50	65	0,96756	34	67	0,33223	52
59	0,51590	40	61	0,19934	52	62	0,87392	34	64	0,34689	49	65	1,02546	33	67	0,35933	51
59	0,55467	39	61	0,22458	51	62	0,92932	33	64	0,37577	48	66	0,01926	65	67	0,38732	50
59	0,50533	38	61	0,25062	50	62	0,98807	32	64	0,40570	47	66	0,03884	64	67	0,41627	49
59	0,63803	37	61	0,27751	49	62	1,05054	31	64	0,43673	46	66	0,05877	63	67	0,44623	48
59	0,68295	36	61	0,30531	48	63	0,01977	62	64	0,46897	45	66	0,07907	62	67	0,47730	47
59	0,73030	35	61	0,33410	47	63	0,03991	61	64	0,50250	44	66	0,09978	61	67	0,50952	46
59	0,78029	34	61	0,36394	46	63	0,06046	60	64	0,53742	43	66	0,12092	60	67	0,54302	45
59	0,83319	33	61	0,39492	45	63	0,08145	59	64	0,57384	42	66	0,14253	59	67	0,57788	44
59	0,88927	32	61	0,42713	44	63	0,10290	58	64	0,61188	41	66	0,16464	58	67	0,61419	43
59	0,94885	31	61	0,46065	43	63	0,12486	57	64	0,65166	40	66	0,18730	57	67	0,65209	42
59	1,01229	30	61	0,49559	42	63	0,14737	56	64	0,69334	39	66	0,21053	56	67	0,69169	41
60	0,02036	59	61	0,53207	41	63	0,17045	55	64	0,73707	38	66	0,23437	55	67	0,73312	40
60	0,04116	58	61	0,57020	40	63	0,19416	54	64	0,78308	37	66	0,25888	54	67	0,77654	39
60	0,06243	57	61	0,61014	39	63	0,21854	53	64	0,83141	36	66	0,28410	53	67	0,82212	38
60	0,08421	56	61	0,65202	38	63	0,24363	52	64	0,88244	35	66	0,31008	52	67	0,87003	37
60	0,10653	55	61	0,69603	37	63	0,26950	51	64	0,93635	34	66	0,33687	51	67	0,92049	36
60	0,12944	54	61	0,74233	36	63	0,29619	50	64	0,99342	33	66	0,36454	50	67	0,97373	35
60	0,15298	53	61	0,79115	35	63	0,32376	49	64	1,05394	32	66	0,39314	49	67	1,02998	34
60	0,17719	52	61	0,84271	34	63	0,35229	48	65	0,01942	64	66	0,42274	48	68	0,01896	67
60	0,20212	51	61	0,89728	33	63	0,38183	47	65	0,03918	63	66	0,45342	47	68	0,03821	66
60	0,22784	50	61	0,95514	32	63	0,41247	46	65	0,05930	62	66	0,48526	46	68	0,05777	65
60	0,25437	49	61	1,01662	31	63	0,44429	45	65	0,07982	61	66	0,51834	45	68	0,07767	64
60	0,28183	48	62	0,01996	61	63	0,47738	44	65	0,10077	60	66	0,55275	44	68	0,09794	63
60	0,31024	47	62	0,04031	60	63	0,51183	43	65	0,12217	59	66	0,58860	43	68	0,11860	62
60	0,33968	46	62	0,06100	59	63	0,54775	42	65	0,14406	58	66	0,62601	42	68	0,13969	61
60	0,37024	45	62	0,08232	58	63	0,58527	41	65	0,16649	57	66	0,66508	41	68	0,16123	60
60	0,40200	44	62	0,10405	57	63	0,62451	40	65	0,18947	56	66	0,70597	40	68	0,18325	59
60	0,43506	43	62	0,12631	56	63	0,66561	39	65	0,21307	55	66	0,74881	39	68	0,20581	58
60	0,46950	42	62	0,14915	55	63	0,70873	38	65	0,23731	54	66	0,79377	38	68	0,22892	57
60	0,50546	41	62	0,17259	54	63	0,75403	37	65	0,26225	53	66	0,84103	37	68	0,25263	56
60	0,54305	40	62	0,19669	53	63	0,80172	36	65	0,28793	52	66	0,89080	36	68	0,27699	55
60	0,58241	39	62	0,22149	52	63	0,85201	35	65	0,31441	51	66	0,94339	35	68	0,30203	54
60	0,62368	38	62	0,24704	51	63	0,90514	34	65	0,34176	50	66	0,99877	34	68	0,32781	53
60	0,66703	37	62	0,27341	50	63	0,96137	33	65	0,37001	49	66	1,05751	33	68	0,35438	52
60	0,71264	36	62	0,30064	49	63	1,02101	32	65	0,39926	48	67	0,01911	66	68	0,38179	51
60	0,76072	35	62	0,32880	48	64	0,01959	63	65	0,42956	47	67	0,03852	65	68	0,41010	50
60	0,81150	34	62	0,35797	47	64	0,03953	62	65	0,46100	46	67	0,05826	64	68	0,43939	49
60	0,86523	33	62	0,38821	46	64	0,05987	61	65	0,49365	45	67	0,07835	63	68	0,46972	48
60	0,92220	32	62	0,41961	45	64	0,08061	60	65	0,52763	44	67	0,09884	62	68	0,50115	47
60	0,98274	31	62	0,45225	44	64	0,10181	59	65	0,56301	43	67	0,11973	61	68	0,53379	46
60	1,04720	30	62	0,48624	43	64	0,12348	58	65	0,59992	42	67	0,14107	60	68	0,56770	45
61	0,02015	60	62	0,52167	42	64	0,14568	57	65	0,63848	41	67	0,16289	59	68	0,60300	44
61	0,04072	59	62	0,55867	41	64	0,16842	56	65	0,67881	40	67	0,18523	58	68	0,63979	43
61	0,06174	58	62	0,59736	40	64	0,19176	55	65	0,72107	39	67	0,20811	57	68	0,67817	42
61	0,08324	57	62	0,63787	39	64	0,21573	54	65	0,76542	38	67	0,23158	56	68	0,71829	41
61	0,10526	56	62	0,68037	38	64	0,24039	53	65	0,81203	37	67	0,25568	55	68	0,76027	40
61	0,12784	55	62	0,72503	37	64	0,26578	52	65	0,86111	36	67	0,28046	54	68	0,80427	39

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, M dans le second, ou troisième quart de cercle.

M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'
68°	0,80426	39°	70°	0,22398	59°	71°	0,64175	45°	73°	0,09412	68°	74°	0,37895	56°	75°	0,77888	44°
68	0,85047	38	70	0,24697	58	71	0,67838	44	73	0,11376	67	74	0,40482	55	75	0,81893	43
68	0,89904	37	70	0,27054	57	71	0,71656	43	73	0,13374	66	74	0,43147	54	75	0,86076	42
68	0,95019	36	70	0,29473	56	71	0,75642	42	73	0,15406	65	74	0,45893	53	75	0,90451	41
68	1,00415	35	70	0,31960	55	71	0,79810	41	73	0,17477	64	74	0,48729	52	75	0,95034	40
69	0,01882	68	70	0,34518	54	71	0,84173	40	73	0,19588	63	74	0,51654	51	75	0,99841	39
69	0,03792	67	70	0,37152	53	71	0,88747	39	73	0,21744	62	74	0,54681	50	75	1,04891	38
69	0,05732	66	70	0,39868	52	71	0,93551	38	73	0,23946	61	74	0,57815	49	76	0,01807	75
69	0,07703	65	70	0,42671	51	71	0,98601	37	73	0,26199	60	74	0,61063	48	76	0,03631	74
69	0,09709	64	70	0,45567	50	71	1,03927	36	73	0,28506	59	74	0,64434	47	76	0,05475	73
69	0,11753	63	70	0,48564	49	72	0,01846	71	73	0,30871	58	74	0,67936	46	76	0,07341	72
69	0,13837	62	70	0,51669	48	72	0,03715	70	73	0,33297	57	74	0,71580	45	76	0,09230	71
69	0,15964	61	70	0,54888	47	72	0,05609	69	73	0,35789	56	74	0,75375	44	76	0,11144	70
69	0,18138	60	70	0,58231	46	72	0,07530	68	73	0,38362	55	74	0,79333	43	76	0,13087	69
69	0,20362	59	70	0,61707	45	72	0,09480	67	73	0,40990	54	74	0,83467	42	76	0,15059	68
69	0,22639	58	70	0,65325	44	72	0,11463	66	73	0,43708	53	74	0,87791	41	76	0,17065	67
69	0,24973	57	70	0,69097	43	72	0,13480	65	73	0,46512	52	74	0,92319	40	76	0,19105	66
69	0,27368	56	70	0,73034	42	72	0,15535	64	73	0,49408	51	74	0,97067	39	76	0,21183	65
69	0,29829	55	70	0,77150	41	72	0,17630	63	73	0,52403	50	74	1,02056	38	76	0,23302	64
69	0,32360	54	70	0,81458	40	72	0,19767	62	73	0,55502	49	75	0,01816	74	76	0,25465	63
69	0,34966	53	70	0,85974	39	72	0,21951	61	73	0,58714	48	75	0,03650	73	76	0,27674	62
69	0,37653	52	70	0,90716	38	72	0,24184	60	73	0,62047	47	75	0,05505	72	76	0,29933	61
69	0,40425	51	70	0,95704	37	72	0,26470	59	73	0,65510	46	75	0,07384	71	76	0,32245	60
69	0,43289	50	70	1,00957	36	72	0,28813	58	73	0,69112	45	75	0,09287	70	76	0,34615	59
69	0,46252	49	71	0,01857	70	72	0,31216	57	73	0,72862	44	75	0,11217	69	76	0,37045	58
69	0,49320	48	71	0,03739	69	72	0,33684	56	73	0,76774	43	75	0,13177	68	76	0,39540	57
69	0,52502	47	71	0,05647	68	72	0,36221	55	73	0,80859	42	75	0,15169	67	76	0,42105	56
69	0,55805	46	71	0,07584	67	72	0,38832	54	73	0,85130	41	75	0,17195	66	76	0,44744	55
69	0,59239	45	71	0,09552	66	72	0,41528	53	73	0,89604	40	75	0,19258	65	76	0,47462	54
69	0,62813	44	71	0,11554	65	72	0,44297	52	73	0,94294	39	75	0,21361	64	76	0,50264	53
69	0,66539	43	71	0,13593	64	72	0,47162	51	73	0,99221	38	75	0,23506	63	76	0,53157	52
69	0,70426	42	71	0,15671	63	72	0,50124	50	73	1,04404	37	75	0,25697	62	76	0,56146	51
69	0,74489	41	71	0,17790	62	72	0,53189	49	74	0,01825	73	75	0,27937	61	76	0,59238	50
69	0,78743	40	71	0,19955	61	72	0,56366	48	74	0,03670	72	75	0,30230	60	76	0,62440	49
69	0,83201	39	71	0,22169	60	72	0,58661	47	74	0,05538	71	75	0,32579	59	76	0,65760	48
69	0,87882	38	71	0,24434	59	72	0,63084	46	74	0,07429	70	75	0,34987	58	76	0,69207	47
69	0,92804	37	71	0,26755	58	72	0,66643	45	74	0,09348	69	75	0,37459	57	76	0,72789	46
69	0,97988	36	71	0,29135	57	72	0,70350	44	74	0,11294	68	75	0,40000	56	76	0,76517	45
69	1,03459	35	71	0,31579	56	72	0,74215	43	74	0,13272	67	75	0,42618	55	76	0,80400	44
70	0,01870	69	71	0,34090	55	72	0,78251	42	74	0,15284	66	75	0,45304	54	76	0,84452	43
70	0,03765	68	71	0,36675	54	72	0,82470	41	74	0,17332	65	75	0,48079	53	76	0,88684	42
70	0,05688	67	71	0,39337	53	72	0,86888	40	74	0,19419	64	75	0,50942	52	76	0,93111	41
70	0,07642	66	71	0,42082	52	72	0,91521	39	74	0,21547	63	75	0,53900	51	76	0,97750	40
70	0,09629	65	71	0,44916	51	72	0,96386	38	74	0,23721	62	75	0,56959	50	76	1,02614	39
70	0,11651	64	71	0,47846	50	72	1,01504	37	74	0,25942	61	75	0,60127	49	77	0,01799	76
70	0,13712	63	71	0,50877	49	73	0,01835	72	74	0,28215	60	75	0,63412	48	77	0,03614	75
70	0,15814	62	71	0,54017	48	73	0,03629	71	74	0,30542	59	75	0,66820	47	77	0,05447	74
70	0,17960	61	71	0,57274	47	73	0,05572	70	74	0,32929	58	75	0,70363	46	77	0,07300	73
70	0,20153	60	71	0,60657	46	73	0,07477	69	74	0,35378	57	75	0,74048	45	77	0,09176	72
70	0,22398	59	71	0,64175	45	73	0,09412	68	74	0,37895	56	75	0,77888	44	77	0,11075	71

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, *M* dans le second, ou troisième quart de cercle.

M	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*	*M*	*e*	*E*
77°	0,11075	71°	78°	0,36276	60°	79°	0,66073	50°	81°	0,01772	80°	82°	0,20305	71°	83	0,39177	63°
77	0,13001	70	78	0,38688	59	79	0,69377	49	81	0,03566	79	82	0,22288	70	83	0,41511	62
77	0,14956	69	78	0,41161	58	79	0,72806	48	81	0,05353	78	82	0,24304	69	83	0,43902	61
77	0,16942	68	78	0,43703	57	79	0,76366	47	81	0,07165	77	82	0,26364	68	83	0,46353	60
77	0,18961	67	78	0,46316	56	79	0,80068	46	81	0,08994	76	82	0,28441	67	83	0,48868	59
77	0,21016	66	78	0,49006	55	79	0,83921	45	81	0,10841	75	82	0,30568	66	83	0,51451	58
77	0,23109	65	78	0,51776	54	79	0,87938	44	81	0,12710	74	82	0,32738	65	83	0,54108	57
77	0,25244	64	78	0,54635	53	79	0,92129	43	81	0,14601	73	82	0,34954	64	83	0,56842	56
77	0,27424	63	78	0,57586	52	79	0,96509	42	81	0,16516	72	82	0,37218	63	83	0,59658	55
77	0,29651	62	78	0,60637	51	79	1,01093	41	81	0,18458	71	82	0,39534	62	83	0,62563	54
77	0,31928	61	78	0,63794	50	80	0,01778	79	81	0,20431	70	82	0,41906	61	83	0,65562	53
77	0,34261	60	78	0,67065	49	80	0,03569	78	81	0,22434	69	82	0,44338	60	83	0,68661	52
77	0,36651	59	78	0,70457	48	80	0,05374	77	81	0,24471	68	82	0,46832	59	83	0,71866	51
77	0,39103	58	78	0,73980	47	80	0,07195	76	81	0,26545	67	82	0,49393	58	83	0,75186	50
77	0,41621	57	78	0,77641	46	80	0,09035	75	81	0,28657	66	82	0,52027	57	83	0,78628	49
77	0,44210	56	78	0,81453	45	80	0,10893	74	81	0,30812	65	82	0,54737	56	83	0,82200	48
77	0,46874	55	78	0,85425	44	80	0,12776	73	81	0,33012	64	82	0,57528	55	83	0,85912	47
77	0,49619	54	78	0,89570	43	80	0,14681	72	81	0,35259	63	82	0,60406	54	83	0,89773	46
77	0,52449	53	78	0,93901	42	80	0,16613	71	81	0,37558	62	82	0,63376	53	83	0,93794	45
77	0,55372	52	78	0,98432	41	80	0,18573	70	81	0,39911	61	82	0,66446	52	83	0,97988	44
77	0,58391	51	78	1,03180	40	80	0,20565	69	81	0,42322	60	82	0,69620	51	83	1,02366	43
77	0,61516	50	79	0,01784	78	80	0,22589	68	81	0,44795	59	82	0,72908	50	84	0,01758	83
77	0,64752	49	79	0,03582	77	80	0,24649	67	81	0,47335	58	82	0,76315	49	84	0,03525	82
77	0,68109	48	79	0,05396	76	80	0,26747	66	81	0,49946	57	82	0,79852	48	84	0,05301	81
77	0,71593	47	79	0,07228	75	80	0,28886	65	81	0,52631	56	82	0,83525	47	84	0,07089	80
77	0,75215	46	79	0,09078	74	80	0,31070	64	81	0,55397	55	82	0,87347	46	84	0,08890	79
77	0,78985	45	79	0,10950	73	80	0,33300	63	81	0,58248	54	82	0,91326	45	84	0,10706	78
77	0,82913	44	79	0,12846	72	80	0,35581	62	81	0,61191	53	82	0,95475	44	84	0,12539	77
77	0,87011	43	79	0,14767	71	80	0,37915	61	81	0,64231	52	82	0,99807	43	84	0,14390	76
77	0,91293	42	79	9,16716	70	80	0,40307	60	81	0,67374	51	82	1,04334	42	84	0,16262	75
77	0,95772	41	79	0,18695	69	80	0,42759	59	81	0,70630	50	83	0,01762	82	84	0,18157	74
77	1,00464	40	79	0,20706	68	80	0,45277	58	81	0,74003	49	83	0,03534	81	84	0,20076	73
78	0,01791	77	79	0,22753	67	80	0,47865	57	81	0,77503	48	83	0,05317	80	84	0,22022	72
78	0,03598	76	79	0,24837	66	80	0,50526	56	81	0,81139	47	83	0,07112	79	84	0,23997	71
78	0,05421	75	79	0,26961	65	80	0,53266	55	81	0,84920	46	83	0,08919	78	84	0,26003	70
78	0,07263	74	79	0,29128	64	80	0,56091	54	81	0,88858	45	83	0,10747	77	84	0,28043	69
78	0,09125	73	79	0,31341	63	80	0,59006	53	81	0,92963	44	83	0,12591	76	84	0,30118	68
78	0,11011	72	79	0,33604	62	80	0,62016	52	81	0,97248	43	83	0,14455	75	84	0,32233	67
78	0,12921	71	79	0,35920	61	80	0,65129	51	81	1,01726	42	83	0,16341	74	84	0,34389	66
78	0,14859	70	79	0,38292	60	80	0,68351	50	82	0,01767	81	83	0,18251	73	84	0,36590	65
78	0,16826	69	79	0,40723	59	80	0,71690	49	82	0,03545	80	83	0,20187	72	84	0,38837	64
78	0,18824	68	79	0,43219	58	80	0,75155	48	82	0,05334	79	83	0,22151	71	84	0,41135	63
78	0,20857	67	79	0,45784	57	80	0,78753	47	82	0,07137	78	83	0,24145	70	84	0,43488	62
78	0,22926	66	79	0,48421	56	80	0,82494	46	82	0,08956	77	83	0,26173	69	84	0,45897	61
78	0,25035	65	79	0,51136	55	80	0,86390	45	82	0,10793	76	83	0,28236	68	84	0,48368	60
78	0,27186	64	79	0,53984	54	80	0,90450	44	82	0,12648	75	83	0,30337	67	84	0,50904	59
78	0,29382	63	79	0,56820	53	80	0,94688	43	82	0,14525	74	83	0,32479	66	84	0,53510	58
78	0,31627	62	79	0,59801	52	80	0,99116	42	82	0,16426	73	83	0,34664	65	84	0,56189	57
78	0,33924	61	79	0,62883	51	80	1,03753	41	82	0,18352	72	83	0,36895	64	84	0,58947	56
78	0,36276	60	79	0,66073	50	81	0,01772	80	82	0,20305	71	83	0,39177	63	84	0,61789	55

Digitized by Google

Table pour la solution du problème de *Kepler*, M dans le second, ou troisième quart de cercle.

M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'	M'	e	E'
84°	0,61789	55°	85°	0,90685	47°	87°	0,08812	82°	88°	0,21585	76°	89°	0,35290	70°	90°	0,50488	64°
84	0,64720	54	85	0,94626	46	87	0,10603	81	88	0,23490	75	89	0,37390	69	90	0,52889	63
84	0,67747	53	85	0,98731	45	87	0,12406	80	88	0,25419	74	89	0,39530	68	90	0,55348	62
84	0,70876	52	85	1,03013	44	87	0,14224	79	88	0,27376	73	89	0,41713	67	90	0,57870	61
84	0,74112	51	86	0,01752	85	87	0,16059	78	88	0,29362	72	89	0,43942	66	90	0,60460	60
84	0,77465	50	86	0,03510	84	87	0,17912	77	88	0,31380	71	89	0,46218	65	90	0,63121	59
84	0,80941	49	86	0,05275	83	87	0,19786	76	88	0,33432	70	89	0,48547	64	90	0,65858	58
84	0,84549	48	86	0,07050	82	87	0,21683	75	88	0,35521	69	89	0,50930	63	90	0,68675	57
84	0,88298	47	86	0,08835	81	87	0,23604	74	88	0,37648	68	89	0,53371	62	90	0,71578	56
84	0,92198	46	86	0,10634	80	87	0,25551	73	88	0,39817	67	89	0,55875	61	90	0,74573	55
84	0,96263	45	86	0,12446	79	87	0,27527	72	88	0,42031	66	89	0,58445	60	90	0,77665	54
84	1,00500	44	86	0,14275	78	87	0,29535	71	88	0,44293	65	89	0,61085	59	90	0,80860	53
85	0,01755	84	86	0,16121	77	87	0,31575	70	88	0,46605	64	89	0,63800	58	90	0,84165	52
85	0,03517	83	86	0,17988	76	87	0,33651	69	88	0,48971	63	89	0,66594	57	90	0,87587	51
85	0,05288	82	86	0,19876	75	87	0,35766	68	88	0,51394	62	89	0,69473	56	90	0,91135	50
85	0,07068	81	86	0,21788	74	87	0,37921	67	88	0,53879	61	89	0,72442	55	90	0,94816	49
85	0,08861	80	86	0,23726	73	87	0,40121	66	88	0,56429	60	89	0,75507	54	90	0,98640	48
85	0,10668	79	86	0,25692	72	87	0,42367	65	88	0,59049	59	89	0,78674	53	90	1,02617	47
85	0,12490	78	86	0,27688	71	87	0,44663	64	88	0,61742	58	89	0,81950	52			
85	0,14330	77	86	0,29717	70	87	0,47012	63	88	0,64513	57	89	0,85341	51			
85	0,16189	76	86	0,31782	69	87	0,49418	62	88	0,67368	56	89	0,88856	50			
85	0,18069	75	86	0,33883	68	87	0,51884	61	88	0,70312	55	89	0,92503	49			
85	0,19972	74	86	0,36025	67	87	0,54414	60	88	0,73350	54	89	0,96292	48			
85	0,21901	73	86	0,38210	66	87	0,57013	59	88	0,76489	53	89	1,00231	47			
85	0,23857	72	86	0,40441	65	87	0,59684	58	88	0,79735	52	90	0,01746	82			
85	0,25843	71	86	0,42721	64	87	0,62432	57	88	0,83095	51	90	0,03493	88			
85	0,27860	70	86	0,45053	63	87	0,65263	56	88	0,86578	50	90	0,05243	87			
85	0,29912	69	86	0,47441	62	87	0,68181	55	88	0,90191	49	90	0,06998	86			
85	0,32001	68	86	0,49888	61	87	0,71193	54	88	0,93943	48	90	0,08760	85			
85	0,34129	67	86	0,52399	60	87	0,74303	53	88	0,97844	47	90	0,10530	84			
85	0,36300	66	86	0,54976	59	87	0,77520	52	88	1,01904	46	90	0,12309	83			
85	0,38515	65	86	0,57626	58	87	0,80850	51	89	0,01746	88	90	0,14100	82			
85	0,40779	64	86	0,60351	57	87	0,84300	50	89	0,03495	87	90	0,15904	81			
85	0,43094	63	86	0,63157	56	87	0,87878	49	89	0,05249	86	90	0,17723	80			
85	0,45464	62	86	0,66050	55	87	0,91595	48	89	0,07008	85	90	0,19558	79			
85	0,47893	61	86	0,69035	54	87	0,95458	47	89	0,08775	84	90	0,21412	78			
85	0,50383	60	86	0,72118	53	87	0,99478	46	89	0,10551	83	90	0,23286	77			
85	0,52940	59	86	0,75305	52	87	1,03667	45	89	0,12337	82	90	0,25183	76			
85	0,55568	58	86	0,78604	51	88	0,01748	87	89	0,14137	81	90	0,27104	75			
85	0,58270	57	86	0,82021	50	88	0,03499	86	89	0,15950	80	90	0,29051	74			
85	0,61052	56	86	0,85566	49	88	0,05256	85	89	0,17780	79	90	0,31026	73			
85	0,63920	55	86	0,89246	48	88	0,07020	84	89	0,19628	78	90	0,33033	72			
85	0,66878	54	86	0,93071	47	88	0,08792	83	89	0,21495	77	90	0,35072	71			
85	0,69934	53	86	0,97052	46	88	0,10575	82	89	0,23384	76	90	0,37147	70			
85	0,73090	52	86	1,01199	45	88	0,12370	81	89	0,25297	75	90	0,39260	69			
85	0,76358	51	87	0,01750	86	88	0,14178	80	89	0,27235	74	90	0,41413	68			
85	0,79743	50	87	0,03504	85	88	0,16002	79	89	0,29201	73	90	0,43609	67			
85	0,83253	49	87	0,05265	84	88	0,17843	78	89	0,31198	72	90	0,45852	66			
85	0,86897	48	87	0,17034	83	88	0,19704	77	89	0,33226	71	90	0,48144	65			
85	0,90685	47	87	0,08812	82	88	0,21585	76	89	0,35290	70	90	0,50488	64			

Altona 1857. Mai 14.

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1085.

Allgemeine Jupiterstörungen der Lutetia, von Herrn *O. Lesser*.

Das Interesse, welches die allgemeinen Störungen der kleinen Planeten gewähren, hat mich zur folgenden Arbeit veranlasst, Wenngleich die zu Grunde gelegten Elemente nur aus 3 Erscheinungen abgeleitet sind, so scheinen sie doch schon sehr genähert zu sein, da die Beobachtungen in der 4ten Opposition im Anfange dieses Jahres nur einen Fehler von 3' in AR u. 6" in Decl. zeigen. Ich glaube daher, dass die folgenden Resultate nicht ohne Werth sind und wenigstens bei einer späteren definitiven Berechnung wesentliche Dienste leisten werden. Die Berechnung der Störungscoefficienten habe ich nach dem älteren Werk des Herrn Hofraths *Hansen*: „Ermittelung der absoluten Störungen etc." ausgeführt, hauptsächlich deshalb, weil die neuesten Abhandlungen des berühmten Verfassers der „Fundamenta nova" noch nicht vollständig, soviel ich wenigstens weiss, erschienen sind. Die Entwickelung der Differential-Quotienten der Störungsfunction bis zur 8-fachen mittleren Anomalie Jupiters zeigt sich bei der Lutetia als genügend. Die folgenden allgemeinen Störungen sind nun besonders dadurch merkwürdig, dass einige sehr beträchtliche Coefficienten vorkommen; während bei der Egeria der grösste Coefficient der Längen-Störung = 727", ist er hier = −1814". Der Grund liegt besonders in dem Umstande, dass das dreifache Verhältniss der mittleren Bewegung Jupiters zu der der Lutetia = 0,961133 ist; hierdurch entsteht aber ein sehr bedeutender Integrationsfactor. Die der Rechnung zu Grunde gelegten osculirenden Elemente der Lutetia sind folgende:

1853 Jan. 2,0 m. Zt. Berlin

$M = 75^\circ\ 1'\ 22''8$

$\pi = 326\ 44\ 11{,}2$ } m. Aeq. 1852,0

$\Omega = 80\ 28\ 10{,}7$ }

$i = 3\ 5\ 22{,}4$

$\varphi = 9\ 18\ 10{,}0$

$\log a = 0{,}3865406$

$\mu = 933{,}6746$

Bezeichnet man nun die Störungen der mittleren Länge, des natürlichen Logarithmus des Radiusvectors u. des Sinus der Breite mit $\mu\delta z$, w u. δs, so ergeben sich folgende Werthe, wenn man unter u die excentrische Anomalie der Lutetia, g' die mittlere Jupiters u. unter t Julianische Jahre versteht:

	$\mu\delta z$		w		$\frac{r}{a\cos i}\delta s$	
	$iu+i'g'$		$iu+i'g'$		$iu+i'g'$	
i,i'	sin	cos	sin	cos	sin	cos
0,0				+13"31		−0"51
0,0		− 45"6374 t		− 0,1280 t		+0,0376 t
1,0	+12"12	+ 1,57	+ 0"41	− 2,61	+0"08	+0,48
1,0	+ 1,5643 t	− 11,2866 t	− 5,6434 t	− 0,7925 t	+1,4851 t	−0,2328 t
2,0	− 0,81	− 0,04	+ 0,03	+ 0,16	0,00	+0,07
2,0	− 0,0641 t	+ 0,4561 t				
3,0	+ 0,02					
−4,1	+ 0,01	+ 0,01				
−3,1	− 0,08	− 0,15	+ 0,07	− 0,06	0,04	+0,03
−2,1	− 3,36	− 2,76	− 1,34	+ 0,72	+0,42	−0,28
−1,1	+93,72	+101,21	−37,31	+34,48	+1,16	−0,92
0,1	+ 9,04	+ 25,91	− 2,25	+ 4,62	−0,86	+1,02
1,1	− 0,36	+ 1,09	+ 0,44	+ 0,51	−0,46	+0,36
2,1	+ 0,03	0,00	+ 0,01	0,00	0,00	0,00
−5,2	0,00	+ 0,02				
−4,2	+ 0,05	0,73	+ 0,17	+ 0,02	−0,01	0,00
−3,2	− 0,60	+ 16,90	− 5,97	− 0,35	+0,15	+0,03
−2,2	+ 1,53	−145,89	+97,94	+ 1,77	−0,63	− 0,13
−1,2	+26,41	−304,61	+89,45	+ 5,98	−2,08	+0,24
0,2	+ 3,22	− 16,51	+11,70	+ 0,32	+1,29	+0,01
1,2	+ 0,11	− 0,66	+ 0,60	− 0,01	+0,15	+0,02
2,2	0,00	− 0,04	+ 0,02	0,00		

Digitized by Google

i,i'	$\mu\delta z$ $iu+i'g'$ sin	$\mu\delta z$ $iu+i'g'$ cos	w $iu+i'g'$ sin	w $iu+i'g'$ cos	$\frac{r}{a\cos i}\delta s$ $iu+i'g'$ sin	$\frac{r}{a\cos i}\delta s$ $iu+i'g'$ cos
−6,3	— 0″01	0″00				
−5,3	+ 0,23	— 0,11	+ 0″03	+ 0″06	0″00	−0″01
−4,3	— 5,11	+ 2,25	— 0,84	— 1,73	+0,04	+0,06
−3,3	+ 71,36	— 26,04	+12,24	+30,59	−0,72	−0,69
−2,3	−396,56	+178,33	−46,36	−270,40	+8,78	+7,77
−1,3	−1814,10	−1078,44	+16,81	−113,66	−0,65	+0,11
0,3	139,14	— 85,55	+ 2,35	−13,21	+0,03	−1,73
1,3	— 5,75	— 3,44	+ 0,13	— 0,71	+0,01	−0,14
2,3	— 0,17	— 0,09	0,00	— 0,02	0,00	−0,01
6,4	+ 0,05	+ 0,01	— 0,01	+ 0,02		
−5,4	— 0,69	— 0,13	+ 0,07	— 0,35	−0,01	+0,01
−4,4	+ 4,63	+ 0,86	— 0,48	+ 3,37	+0,01	−0,04
−3,4	— 5,99	— 2,72	+ 3,00	— 3,81	+0,05	+0,20
−2,4	— 9,30	— 23,00	+ 9,94	— 4,85	−0,31	+0,43
−1,4	— 2,15	— 1,06	+ 2,56	— 0,79	+0,07	−0,07
0,4	— 0,18	+ 0,02	+ 0,27	— 0,07	+0,03	−0,05
1,4	— 0,01	0,00	+ 0,02	0,00	0,00	0,00
−7,5	+ 0,01	+ 0,02	— 0,01	0,00		
−6,5	— 0,11	— 0,18	+ 0,10	— 0,06		
−5,5	+ 0,61	+ 1,10	— 0,79	+ 0,53	+0,01	−0,01
−4,5	+ 0,35	— 2,49	+ 1,55	+ 0,30	−0,05	+0,03
−3,5	— 1,76	+ 3,57	— 1,97	— 1,34	+0,15	−0,01
−2,5	— 4,70	+ 2,67	— 1,25	— 1,53	+0,05	+0,04
−1,5	— 0,58	+ 0,29	— 0,23	— 0,33	−0,02	−0,03
0,5	— 0,04	+ 0,02	— 0,02	0,00	0,00	−0,01
−8,6	0,00	+ 0,01				
−7,6	+ 0,02	— 0,07	+ 0,04	+ 0,01		
−6,6	— 0,11	+ 0,37	— 0,30	— 0,06		
−5,6	+ 0,59	— 0,36	+ 0,24	+ 0,40	−0,02	0,00
−4,6	— 1,67	— 0,13	+ 0,11	— 0,82	+0,03	+0,04
−3,6	+ 4,78	+ 0,60	— 0,82	+ 2,66	−0,05	−0,17
−2,6	+ 4,73	+ 6,73	— 0,62	+ 1,12		
−1,6	+ 0,65	+ 1,03	— 0,12	+ 0,19		
0,6	+ 0,05	+ 0,08	— 0,01	+ 0,02		
−8,7	+ 0,02	— 0,01	+ 0,01	+ 0,01		
−7,7	— 0,10	+ 0,05	— 0,05	— 0,08		
−6,7	+ 0,18	+ 0,07	— 0,06	+ 0,13		
−5,7	— 0,12	— 0,19	+ 0,14	— 0,06	0,00	+0,01
−4,7	+ 0,07	+ 0,09	— 0,09	+ 0,01	0,00	−0,01
−3,7	— 0,20	+ 0,85	— 0,38	— 0,07	+0,01	0,00
−2,7	+ 0,02	+ 0,05	— 0,14	— 0,04		
−1,7	+ 0,01	— 0,01	— 0,02	— 0,01		
−9,8	+ 0,01	0,00				
−8,8	— 0,04	— 0,01	+ 0,01	— 0,03		
−7,8	+ 0,03	+ 0,05	— 0,04	+ 0,02		
−6,8	+ 0,01	— 0,05	+ 0,03	+ 0,01		
−5,8	— 0,04	+ 0,01	0,00	— 0,02		
−4,8	+ 0,04	+ 0,01	— 0,02	+ 0,02		
−3,8	+ 0,05	+ 0,15	— 0,05	+ 0,02		
−2,8	+ 0,01	+ 0,03	— 0,02	+ 0,01		

Aus vorstehenden Werthen und deren Differential-Quotienten kann man leicht die mittleren Elemente nach № 423—425 der „Astronomischen Nachrichten" ableiten; ich finde

Digitized by Google

1853 Jan. 2,0 m. Berliner Zt.

$M_0 = 74^\circ 20' 45''4$
$\pi_0 = 327\ 2\ 23,9$
$\Omega_0 = 80\ 26\ 39,9$ } m. Aeq. 1852,0
$i_0 = 3\ 5\ 16,9$
$\varphi_0 = 9\ 19\ 38,4$
$\log a_0 = 0,3865369$
$\mu_0 = 933,6867$

Mittl.-oscul. Elemente.

$\Delta M = -40' 37''4$
$\Delta\pi = +18\ 12,7$
$\Delta\Omega = -\ 1\ 30,8$
$\Delta i = -\ 0\ 11,5$
$\Delta\varphi = +\ 1\ 28,4$
$\Delta \log a = -0,0000037$
$\Delta\mu = +0''0121$

Um die allgemeinen Störungen zu prüfen, habe ich vorläufig mit denselben einen Normalort der zweiten Erscheinung berechnet; es ergibt sich nun für 1854 Jan. 20,0: $\alpha = 157^\circ 4' 32''1$ $\delta = +13^\circ 50' 24''1$; mit Berücksichtigung der speciellen Störungen durch Jupiter und Saturn, nach *Encke*'s Methode, erhält man hierfür:

$\alpha = 157^\circ 4' 29''2$ $\delta = +13^\circ 50' 25''4$;

der Normalort selbst ist: $\alpha = 157\ 4\ 30,6$ $\delta = +13\ 50\ 25,1$

Da nun die Saturnstörungen nur unbedeutend sind, so darf man diese Vergleichung wohl als befriedigend betrachten.

Berlin 1857 April. *O. Lesser.*

Schreiben des Herrn Prof. *d'Arrest* an den Herausgeber.

Unsere beiden gleichzeitigen Cometen, die so nahe bei einander wochenlang an Helligkeit, Grösse und Gestalt sich fast vollkommen glichen, werden in der Umlaufszeit dennoch den entgegengesetzten äussersten Gränzen zugehören; denn während *Brorsen*'s Comet mit dem noch immer vermissten *de Vico*'schen von 1844 in dieser Beziehung sogleich nach dem *Encke*'schen Cometen seinen Rang einnimmt, zeigen die bisherigen, zweimonatlichen Beobachtungen des ersten Cometen von 1857 noch durchaus keine Abweichung vom parabolischen Laufe. Aus einigen Versuchen erhielt ich

$T = 1857$ März 21,40969 M. Zt. Berlin
$\pi = 74^\circ 44' 59''4$
$\Omega = 313\ 9\ 59,1$ } m. Aeq. 1857,0
$i = 87\ 55\ 27,3$
$\lg q = 9,8878885$

mit folgender Uebereinstimmung der Beobachtungen:

	AR.	Decl.	
Febr. 23	0″0	−0″9	Leipzig,
März 16	+ 3,7	−9,2	Altona,
April 11	− 0,5	+0,6	Olmütz.
13	+ 7,4	+1,1	Leipzig,
20	+13,0	−8,4	Leipzig.

Meine letzten Positionen waren dabei diese:

	M. Zt. Leipz.	AR ☄	Decl. ☄
April 13	8h 31m 49s1	68° 25′ 45″6	+34° 34′ 19″0
20	8 56 44,3	78 50 17,5	+27 28 21,3

Von *Brorsen*'s Comet habe ich nach Eintritt des nun fast ununterbrochen trüben Wetters nur noch eine Bestimmung erhalten:

April 19 9h 38m 30s9 64° 26′ 51″9 +46° 12′ 28″4.

Aus meinen neulich mitgetheilten osculirenden Elementen ergiebt sich die grösste Annäherung zwischen dieser Cometen- und der Jupiterbahn = 0,055, eine Annäherung, die wenn sie eintritt, die Bahn vollständig umwandeln wird, und vermuthlich auch diesem Cometen erst vor nicht langer Zeit seinen gegenwärtigen Lauf gegeben hat. Herrn *Hind* war diese Möglichkeit schon bei der vorigen Erscheinung nicht entgangen, und hierin liegt in der That wohl die einzige Erklärung für den Umstand, dass ein so lichtheller Comet den mehr als hundertjährigen eifrigen Nachforschungen bis auf unsere Zeit entgehen konnte. Nach den Formeln im 2. Cap. des IX. Buchs der Méc. Cél. würde es schon jetzt keine Schwierigkeit haben, bei unbestimmt gelassener Zeit eine Reihe von Bahnen aufzustellen, aus welchen die gegenwärtige möglicherweise hervorgegangen ist, oder in welche dieselbe wieder umgewandelt werden kann.

Ich füge hier einige Bemerkungen hinzu über das einst so berühmte Problem der kürzesten Dämmerung, mit welchem ich mich vor längerer Zeit beschäftigt habe. Die genannte Aufgabe, welche früherhin bei der analytischen Behandlung allerdings grosse Schwierigkeiten bot*), ist bei der heutigen Methode der sphärischen Astronomie, sobald es nur auf Ableitung der bisher bekannt gewordenen Relationen

*) In *Joh. Bernoulli*'s Werken wird bekanntlich erzählt (Vol. I. Nr. 2), die Brüder *Jacob* und *Johann* hätten die Auflösung jahrelang vergeblich gesucht, bis endlich *Joh. Bernoulli* durch seine Methode De Maximis et Minimis zu der Hauptgleichung gelangte, welche die Declination der Sonne, mithin den Tag der kürzesten Dämmerung, als Function der Polhöhe giebt.

Digitized by Google

ankommt, so wenig schwierig, dass es befremden kann, wenn *Biot* in der neusten Ausgabe seiner Astronomie physique (4. édit. 1841) diese Untersuchung noch als eine ziemlich complicirte bezeichnet. Auch *Delambre* verwandte im I. Bande seiner Astronomie zehn Quartseiten auf diese Entwickelungen, wobei er ausserdem, wie wir sehn werden, irrt, wenn er dem vorher Bekannten etwas Neues hinzuzufügen glaubte.

Ich werde zuerst in aller Kürze die sämmtlichen bekannten Umstände, unter denen die Dämmerungsdauer ein Minimum ist, ableiten und dann einige merkwürdige Eigenschaften der bisher nicht in Betracht gezogenen Curve der kürzesten Dämmerung mittheilen. Dabei werde ich, wie allezeit bei Betrachtung des Problems der kürzesten Dämmerung geschehen ist, von der Refraction absehn, so wie auch von der Declinationsänderung der Sonne zwischen Anfang und Ende der Dämmerung. Es genügt natürlich den Vorgang an der Ostseite in's Auge zu fassen. Den Depressionswinkel bei Beginn der Dämmerung bezeichne ich mit c (also der gewöhnlichen Annahme zufolge $c = 18$ Grad); δ und φ bedeuten Declination und Polhöhe; p, t, A, h der Reihe nach paralliaktischen Winkel, Stundenwinkel, Azimuth und Höhe bei Beginn der Dämmerung; p_0, t_0, A_0 haben die entsprechende Bedeutung beim Ende der Dämmerung, d. h. bei Sonnenaufgange.

1) Die Bedingung der kürzesten Dämmerung ist einfach

$$\frac{dt}{d\delta} - \frac{dt_0}{d\delta} = 0,$$

und wenn man die Gleichungen

$\sin c = \sin\varphi \sin\delta + \cos\varphi \cos\delta \cos t$ und $\cos t_0 = -tg\varphi\, tg\delta$

nach δ differentiirt und den durch die Form der Differentialquotienten sich von selbst darbietenden parallactischen Winkel einführt, erhält man sogleich

$$p = p_0.$$

Dies ist die Bedingung, von welcher die meisten Auflösungen ausgehn; danach ist der parall. Winkel derselbe zu Anfange und zu Ende der kürzesten Dämmerung. *Lalande*, der in seiner Astronomie der Darstellung *Cagnoli's* in der Encycl. Method. fast wörtlich folgt, drückt sich also wenigstens ungenau aus, wenn er sagt, dieser Winkel sei constant; während der Dämmerung hat er wesentlich andre Werthe, und nur bei Beginn und Ende gleiche.

2) Aus der allgemeinen Gleichung

$$\sin\varphi = \sin\delta \sin c + \cos\varphi \cos\delta \cos p$$

kommt nach Einsetzung der Bedingung 1), und weil $\cos p_0 = \frac{\sin\varphi}{\cos\delta}$ ohne Weiteres für die Sonnendeclination am Tage der kürzesten Dämmerung

$$\sin\delta = tg\frac{c}{2}\sin\varphi$$

wobei c als Depressionswinkel natürlich negativ zu nehmen ist. Dies ist die Auflösung, welche *Bernoulli* mit so grosser Anstrengung gesucht hatte, und zu der noch *d'Alembert* und *Nic. Fuss* nicht ohne ziemlich lange Rechnung durch eine Gleichung vierten Grades gelangen. *)

3) Weil ferner allgemein

$$\cos\delta \sin p = \cos\varphi \sin A$$

so wird, wiederum in Folge von 1), da A offenbar nicht gleich A_0 sein kann,

$$A = 180^\circ - A_0,$$

d. h. die Azimuthe, vom Ostpuncte an gerechnet, sind gleich und entgegengesetzt zu Anfang und zu Ende. Diese Eigenschaft nimmt *Delambre* für sich in Anspruch; er hat aber übersehn, dass der scharfsinnige *Lambert* (Photometria, 1760, § 992) sie längst vor ihm bemerkt hatte.

4) Es ist ferner, weil

$$\cos\varphi \sin t = \cos c \sin p_0 = \cos c \cos\varphi \sin t_0$$

der Zusammenhang zwischen den Stundenwinkeln des Anfangs und Endes der kürzesten Dämmerung

$$\sin t = \sin t_0 \cos c,$$

eine Relation, die in den übrigen Untersuchungen wohl nicht vorkommt, und die unbemerkt geblieben zu sein schien; in der Photometrie steht sie indessen gleichfalls.

5) Zur Bestimmung der Dauer dieser kürzesten Dämmerung findet man bald:

$$\sin\left(\frac{t-t_0}{2}\right)^2 = \frac{1+\cos c \cos 2A_0}{2\cos\delta^2}$$

und weil $\cos 2A_0 = 2\,tg\varphi^2 tg\frac{c}{2}^2 - 1$,

nach einigen leichten Umwandlungen die *Cagnoli*'sche Gleichung

$$\sin\left(\frac{t-t_0}{2}\right) = -\frac{\sin\frac{c}{2}}{\cos\varphi}.$$

6) Es ist endlich, wegen $\cos t - \cos t_0 = \frac{\sin c}{\cos\varphi\cos\delta}$, sogleich

$$\sin\left(\frac{t+t_0}{2}\right) = -\frac{\sin c}{2\cos\varphi\cos\delta\sin\left(\frac{t-t_0}{2}\right)} = \frac{\cos\frac{c}{2}}{\cos\delta}.$$

Dies sind, mit Umgehung einer kleinen geometrischen Construction, die man *Lambert* und *Cagnoli* verdankt, und einiger unwesentlichen Zusätze (z. B. des leicht nachweisba-

*) Jener in der Encyclopédie, Art. Crépuscule, dieser in *Bode's* Jahrbuche für 1787 S. 233 u. f.

Digitized by Google

ren Umstandes, dass der Aequator am Tage der kürzesten Dämmerung den Depressionsbogen c halbirt), die sämmtlichen Eigenschaften, die der kürzesten Dämmerung zugehören. In dieser Beziehung ist der Gegenstand wohl erschöpft, da auch *Euler*, der das „famosissimum problema" in der Abhandlung De trajectu citissimo cet (novi Commentarii XX) berührt, nichts Neues hinzufügte.

Indem man nun einen bestimmten Meridian in's Auge fasst, entstehn durch die stetige Folge aller diesem Längengrade zugehörigen Polhöhen zwei gesonderte Ovalen an der Himmelskugel, mit der Eigenschaft, dass sie die Stände der Sonne zur Zeit der kürzesten Dämmerung verbinden. Diese Curve ist, wenn man die sphärischen Kegelschnitte zum 2ten Grade rechnet, vom vierten; sie besteht aus acht congruenten Quadraten, besitzt vier conjugirte Punkte, und ist in geschlossenen Ausdrücken weder zu quadriren noch zu rectificiren; indessen hängt sie mit dem grössten Kreise und einer sphärischen Ellipse auf eine merkwürdig einfache Weise zusammen, die ich mir hier, jedoch ohne ausführliche Discussion, anzuführen erlaube.

Mit Anwendung der oben gebrauchten Bezeichnungsweise wird jede Curve am Himmel aufs Einfachste durch die Relation zwischen den Coordinaten t und δ ausgedrückt. Man denke sich zunächst die beiden grössten Kreise, welche den Aequator im Ost- und Westpuncte unter der Neigung $\pm\frac{c}{2}$ durchschneiden. Ihre Gleichung ist, wie man sogleich sieht,

$$\text{I.} \quad \ldots\ldots\ \sin t = \frac{\sqrt{tg\frac{c}{2}^2 - tg\,\delta^2}}{tg\frac{c}{2}}$$

Man denke sich ferner die sphärische Ellipse, deren kleine Halbaxe $\frac{\pi}{2} - c$ mit dem Aequator zusammenfällt. Ihre Gleichung ist, wie aus der Theorie der sphärischen Kegelschnitte bekannt:

$$\text{II.} \quad \ldots\ \sin t = \frac{\cos c\sqrt{tg\frac{c}{2}^2 - tg\,\delta^2}}{tg\frac{c}{2}}$$

Die Gleichung der Curve für die kürzeste Dämmerung ist dagegen

$$\text{III.} \quad \ldots\ \sin t = \frac{\cos c\sqrt{tg\frac{c}{2}^2 - tg\,\delta^2}}{\sqrt{tg\frac{c}{2}^2 - \sin\delta^2}},$$

und aus dieser Form sind die Eigenschaften bei dem hier gültigen Werthe von c zu ermitteln. Die Differentialgleichung an die Curve hat folgende Gestalt

$$1) \quad \frac{dt\cos\delta}{d\delta} = \sin\delta\,tg\,t\left\{\frac{\cos\delta^2}{tg\frac{c}{2}^2 - \sin\delta^2} - \frac{\sec\delta^2}{tg\frac{c}{2}^2 - tg\,\delta^2}\right\}.$$

Man erkennt hieraus alsbald die zwei geschlossenen Ovalen, welche mit der Ellipse II und der dazu gehörigen Gegencurve in den je vier Scheiteln zusammenfallen; ebenso die ausserhalb der von der Curve umschlossenen Räume befindlichen vier conjugirten Punkte, deren Coordinaten bestimmt sind durch

$$2) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \begin{cases} t = \pm\frac{\pi}{2} \\ \cos\delta = \sqrt{\cos c}. \end{cases}$$

Irgend ein Parallelkreis δ des Aequators schneide die Curven I, II, III der Reihe nach in den Punkten M_1, M_2, M_3 mit den Coordinaten t_1, t_2, t_3, und A sei der Durchschnitt des Aequators mit dem festen Meridiane; so findet man

$$3) \quad \ldots\ \sin t_3 = \sin t_1\frac{\cos c}{\sin AM_1} = \sin t_2\ cosec\ AM_1,$$

und hiernach lässt sich, mittelst des Kreises und der leicht zu ziehenden Ellipse, jeder Punkt der Curve III leicht construiren. Indessen lässt sich, ausser dieser punktweisen Construction, unsere Curve auch in einem Zuge beschreiben, indem man einen sphärischen rechten Winkel, dessen eine Cathete $\frac{1}{2}c$ über den rechten Winkel hinaus um $\frac{1}{2}(\pi+c)$ verlängert ist, dergestalt bewegt, dass die Hypothenuse stets mit dem Meridiane zusammenfällt, während die andere Cathete durch den Weltpol geht. Alsdann beschreibt der Endpunkt der verlängerten Cathete die in Rede stehende Linie.

Für den Durchschnitt der Kreise I. mit der Curve III. ergiebt sich

$$4) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ \sin\delta^* = 2\sin\frac{c}{2}^2,$$

während man für die conjugirten Puncte aus 2) hat

$$\sin\delta' = \sqrt{2}\,.\,\sin\frac{c}{2}.$$

Es ist aber bei der Ellipse, bei den oben angegebenen Werthen ihrer Halbaxen, wenn man die Excentricität e nennt, aus bekannten Gründen

$$\cos e = 2\sin\frac{c}{2};$$

mithin haben wir noch

$$\sqrt{\sin\delta^*} = \sin\delta' = \tfrac{1}{2}\cos e.$$

Die conjugirten Puncte sind übrigens, obgleich sie geometrisch zur Auflösung gehören, dennoch in Wirklichkeit keine Punkte der kürzesten Dämmerung; welche Beziehung sie astronomisch zum Problem haben, möchte kaum leicht zu ermitteln sein.

Leipzig, 1857 April 29. *H. d'Arrest.*

Digitized by Google

Schreiben des Herrn Prof. *Plantamour* an den Herausgeber.

Voici la suite de mes observations de comètes jusqu'à ce jour:

Comète I. 1857 *d'Arrest.*

	T. m. Genève	α app. ☄	δ app. ☄	nombre de comp.	Etoile
Avril 7	8h 19m 2s	3h 43m 16s36	+40° 36' 54"2	6	*u*
16	8 3 38	4 53 24,57	+31 28 5,8	3	*v*
16	9 0 29	4 53 38,37	+31 25 35,2	4	*w*
17	8 38 44	* 1 59,22	* 11 13,5	5	*x*
17	8 38 44	4 59 25,49	+30 25 41,6	5	*y*
18	9 3 47	5 5 7,58	+29 24 30,7	4	*z*
19	9 6 50	5 10 26,07	+28 25 4,3	4	β Taureau
20	9 6 35	5 15 27,90	+27 26 46,1	5	*b'*
24	8 49 48	5 33 20,40	+23 45 52,9	5	*c'*
24	8 49 48	*—5 23,11	* — 3 50,8	5	*d'*
25	9 0 32	5 37 22,16	+22 53 7,4	3	*e'*
25	9 13 31	5 37 24,82	+22 52 40,4	2	*f'*
26	9 9 29	*—3 29,52	* 0 37,2	3	*g'*
26	9 28 32	5 41 16,21	+22 1 14,4	3	*h'*

Positions moyennes des étoiles de comparaison 1857,0:

u	3h 42m 28s10	+40° 21' 42"5	Bessel Zone 512
v	4 50 24,47	+31 21 47,2	" " 400
w	4 52 33,86	+31 33 40,1	" " 400
x	5 1 25	+30 37	
y	5 2 17,58	+30 37 21,8	Rümker 2554 2. Catal.
z	5 12 7,19	+29 25 11,4	B. A. C. 1649
b'	5 18 2,92	+27 28 47,7	Bessel Zone 507
c'	5 37 15,21	+23 40 59,6	" " 348
d'	5 38 44	+23 50	
e'	5 38 49,38	+22 51 49,8	Rümker 1557 1. Catal.
f'	5 43 0,25	+22 52 21,2	Bessel Zone 334
g'	5 44 39	+22 2	
h'	5 38 34,20	+21 49 12,7	Lalande 10889

J'ai fait une nouvelle détermination des éléments de l'orbite de cette comète, en la basant sur trois lieux normeaux, déduits, le 1er des observations faites le 23 et le 24 février à Leipzig, le 25 février à Hambourg et à Altona, et le 26 févr. à Leipzig et à Berlin; le 2ième des observations faites le 12 Mars à Genève et le 13 Mars à Genève, Altona, Hambourg et Bonn; le 3ième lieu normal est déduit des observatinns de Genève du 16, 17, 18, 19 et 20 Avril.

Voici ces éléments:

T = Mars 21,4050 t. m. Berlin
$\log q$ = 9,8878961
π = 74° 43' 51"6
Ω = 313 9 11,9 } équ. moy. 1857.0
i = 87 55 58,2
m. direct.

Cette orbite passe presque rigoureusement par les trois lieux normeaux, l'écart sur celui du milieu étant de +0"4 en longitude et de 0"5 en latitude; on peut donc, vu l'arc considérable près de 100 degrés qu'ils embrassent sur l'orbite, regarder ces éléments comme étant très-approchés de la vérité; on voit également qu'il n'y a pas lieu, pour le moment du moins, de s'occuper d'une déviation de la parabole.

Comète II. 1857 *Bruhns.*

	T. m. Genève	α app. ☄	δ app. ☄	nombre de comp.	*
Avril 7	7h 53 24s	3h 17m 24s17	+31° 2' 24"1	3	*g*
7	8 41 27	3 17 31,80	+31 5 27,6	4	*h*
10	9 39 31	*+2 20,91	* + 12 49,6	3	*k*
10	9 44 30	3 30 41,34	+34 54 19,8	2	*i*
16	8 21 21	4 0 33,95	+42 23 0,6	3	*l*
16	8 40 57	*+2 33,03	* — 2 18,8	3	*m*
17	9 12 13	4 5 48,56	+43 42 58,9	2	*n*
17	9 30 31	4 5 54,38	+43 43 47,3	3	*o*
18	9 41 17	4 11 46,86	+44 59 18,3	2	*p*
18	9 59 7	4 11 51,48	+45 0 11,2	4	*q*
19	9 52 12	4 17 56,52	+46 14 5,0	4	*r*
20	9 41 13	4 24 18,04	+47 26 56,3	4	*s*
20	9 41 13	4 24 18,27	+47 26 58,0	4	*t*
24	9 35 29	4 53 20,65	+52 9 57,8	4	*u*
25	9 38 42	5 1 39,09	+53 17 23,7	4	*v*
25	9 56 33	5 1 44,71	+53 18 9,1	2	*w*
26	9 50 14	5 10 27,86	+54 23 20,0	4	*x*
26	10 12 41	* —9 10,24	* — 9 20,0	2	*y*

Positions moyennes des étoiles de comparaison 1857,0:

g	3h 13m 31s04	+30° 53' 44"7	Bessel Zone 536
h	3 16 34,72	+31 13 19,7	" " 536 et 534
i	3 23 34,43	+34 58 18,7	" " 508 et 533
k	3 28 20	+34 41	
l	4 2 58,12	+42 29 57,0	B. Z. 510
m	3 58 0	+42 26	
n	4 0 35,76	+43 43 2,1	" 514
o	4 1 21,58	+43 58 58,0	" 514
p	4 5 32,60	+45 2 11,1	" 514 Argel. 4620
q	4 10 40,26	+45 6 59,6	Argel. 4705
r	4 11 13,26	+46 9 10,0	53 *d* Persée
s	4 26 28,34	+47 27 35,5	Argel. 4963
t	4 31 43,11	+47 18 24,4	" 5038 et 5039
u	4 48 0,54	+52 16 7,0	" 5326
v	5 3 16,26	+53 2 17,6	Groombridge 938
w	5 0 26,40	+53 16 0,6	" 933
x	5 9 38,42	+54 6 0,0	Argel. 5729
y	5 19 45	+54 33	

Genève 1857 Avril 28. *E. Plantamour.*

Digitized by Google

Über die Bedeckung von δ Geminorum durch Saturn am 29sten Juni 1857, von Herrn Dr. *Winnecke*.

Im Januarhefte der Monthly Notices of the Royal astr. Soc. vom vergangenen Jahre habe ich auf die Wahrscheinlichkeit der Bedeckung von δ Geminorum durch Saturn am 29sten Juni 1857 aufmerksam gemacht. Wenn ich hier nochmals auf diesen Gegenstand zurückkomme, so liegt der Grund darin, dass die diesjährigen Beobachtungen des Saturn die stattfindenden Fehler der Tafeln oder der auf sie gegründeten Ephemeriden hinreichend nahe angehen, das Stattfinden oder Nichtstattfinden einer Bedeckung zu entscheiden. Um zu erkennen, ob der Fehler der Vorausberechnung in verschiedenen Elongationen Saturns von der Sonne sich beträchtlich ändere, hat Herr Professor *Argelander* die Güte gehabt, Saturn noch Mitte April einige Male am Tage im Meridian zu beobachten. Als Fehler der Ephemeride des Nautical Almanac finde ich nun folgende Zahlen:

		R−B.		
1856 Dec. 12	Δα = +0ˢ43	Δδ = +1″1	Berlin
29	+0,69	+0,3	Bonn
30	+0,62	+1,3	Berlin
Jan. 3	+0,70	+0,1	Bonn
Apr. 15	+0,71	0,0	" "
18	+0,84	+0,4	" "

Die Beobachtung des Herrn Dr. *Brukns* vom 30. Dec. 1856 habe ich um 10″ in Decl. kleiner angenommen, als sie A.N. № 1076 gegeben ist.

Die Abweichung der Ephemeride vom Himmel, die die beiden Beobachtungen im April zeigen, ist so nahe dem Tafelfehler um die Zeit der Opposition gleich, dass mit Sicherheit die Correction der Ephemeride als constant angenommen werden kann. Ich werde mich an das Mittel der beiden letzten Beobachtungen halten und für Juni 29 den aus dem Nautical Almanac entnommenen Coordinaten des Saturn resp. −0ˢ77 und −0″2 zulegen. Unter dieser Annahme erhält man für die Zeit der geocentrischen Conjunction in Rectascension von Saturn und δ Geminorum 12ʰ27ᵐ Greenw. mittl. Zeit. Die geocentrische Declination Saturns und des Sternes ist:

Decl. ♄ = +22° 14′ 38″3
Decl. δ Gem. = +22 14 37,0

Es wird also wirklich eine fast centrale Bedeckung dieses Doppelsternes stattfinden und zwar dergestalt, dass das Centrum des Planeten nahe in der Mitte der beiden Componenten desselben im Augenblicke der Conjunction sich befinden wird. Zur Bestimmung der Position des Nebensternes wird es genügen, einige im vergangenen Jahre von mir gemachte mikrometrische Messungen von δ Geminorum anzuführen, da die Veränderungen in der relativen Lage der beiden Componenten, obwohl sicher erkannt, doch sehr unbedeutend im Laufe eines Jahres sind. Ich erhielt folgende Bestimmungen:

δ Geminorum 3ᵐ und 9ᵐ.

1856 Febr. 9	Distanz = 7″3 ±	Posw. 198°28	Vergr. 480
24		201,75	320
27	7,466	201,34	"
März 1t	7,279	201,31	"
20	7,310	200,19	"
1856, 17	7,352	200°58	

Hieraus folgt, dass die Conjunction Saturns mit dem Begleiter um 12ʰ19ᵐ Greenw. mittl. Zt. eintrifft und dass Saturn 3″5 nördlich von ihm vorbeigeht. Der Polardurchmesser des Planeten für Juni 29 findet sich zu 14″6 unter Annahme des *Bessel*'schen Werthes. Es werden also beide Sterne bedeckt werden.

Die Lage Saturns zur Sonne ist leider der Wahrnehmung des Phänomens sehr hinderlich; der Abstand von derselben beträgt nur 8°3. Es ist vielleicht unter günstigen klimatischen Verhältnissen möglich, den Planeten noch in dieser Entfernung von der Sonne am Tage zu erblicken; ich halte es aber für sehr unwahrscheinlich, dass Planet u. Stern gleichzeitig gesehen werden können. Die Wahrnehmung des einen erfordert eine möglichst schwache Vergrösserung, die nicht stärker sein darf, als nöthig ist, sämmtliches auf das Objectiv auffallende Licht dem Auge zuzuführen; die Wahrnehmung des Sternes dagegen eine beträchtlich stärkere, damit der leuchtende Punct, dessen absolute Intensität durch die Zunahme der Vergrösserung kaum geändert wird, hinreichend sich unterscheide von dem dunkler werdenden Himmelsgrunde. Meine Absicht, bei der letzten Conjunction Saturns Versuche darüber anzustellen, in welcher Elongation von der Sonne der Planet noch sichtbar bleiben würde, hat langanhaltende Trübung in jener Zeit vereitelt; dagegen habe ich die vorletzte Conjunction Jupiters mit der Sonne in Hinsicht auf diese Frage beobachten können. Das Resultat werde ich hier anführen, da es annähernd auch auf Saturn anwendbar sein wird. Es ist mir freilich nicht gelungen, wie „*Vidal*, dem gewaltigen Seher, der Jupiter 5ᵐ nach der Sonne beobachtet"*), den Planeten in so grosser Nähe bei der untern Conjunction zu sehen, glaube auch kaum, dass dieses in unsern Gegenden möglich sein wird, wenngleich die gefundene Grenze für eine Conjunction in den Sommermonaten bei grösserer Höhe des Planeten und ruhigeren Bildern wohl nicht unbeträchtlich sich verengern dürfte.

*) Im Briefe *Lalande*'s. Geogr. Eph. II. 78; die Beobachtungen selbst Connaissance des temps An XI.

Digitized by Google

Mit Übergehung früherer Beobachtungen, werde ich nur die ausführlicher angeben, die directen Bezug auf die Ermittelung der Gränze haben. Sie sind sämmtlich mit dem Berliner Refractor unter Anwendung von 94 ff. Vergrösserung angestellt; während diese in den Tagen vorher den Planeten deutlich mit seinen Streifen zeigte, konnte mit 214 ff. Vergrösserung nur ein matter unbegränzter gelblicher Schein wahrgenommen werden. Von den Trabanten habe ich nie eine Spur sehen können.

Die Beobachtungen sind nun folgende, wobei ich bemerke, dass bei allen ein geschwärztes Blendrohr von etwa drei Fuss Länge aufgesetzt wurde.

1856 Febr. 24 $23^h 13^m$ Sternz.

Jupiter gleich nach dem Einstellen gesehen; Planet schwach, dann und wann die Streifen und die nördliche dunkle Polarzone erkennbar. Luft voll Cirruswolken u. weisslich in der Nähe der Sonne. Abstand $4 - \odot = 7°7$.

März 3 Jupiter nicht sichtbar.

" 10 " " " Luft weisslich.

" 11, 12, 13 Luft rein, Jupiter unsichtbar.

" 14 $1^h 0^m$ Sternz.

Jupiter dreimal auf wenige Secunden gesehen, stetig nicht. Luft vorzüglich rein und blau. Abstand $4 - \odot = 6°3$.

Es ergiebt sich hieraus mit ziemlich grosser Sicherheit, dass Jupiter 1856 in einem Abstande von 6° von der Sonne nicht mehr mit Gewissheit hat erkannt werden können.*) Saturn ist beträchtlich weniger hell als Jupiter, es lässt sich also annehmen, dass er in einem etwas grösseren Abstande von der Sonne aufhören wird sichtbar zu sein, so dass die Hoffnung diese seltene Bedeckung eines Sternes 3ter Grösse durch Saturn zu beobachten, äusserst gering ist. Unwahrscheinlich bleibt es immer, dass, selbst wenn man die matten Bilder von Stern u. Planet gleichzeitig sieht, diese Bedeckung Aufschlüsse über die Natur der Theilungen geben wird.

Für Europa wird das Phänomen überhaupt nicht sichtbar sein, da die Bedeckung lange nach dem Untergange des Planeten sich ereignet; für einen grossen Theil von America aber wird Saturn über dem Horizonte sein. Am günstigsten scheint sich das Phänomen für Cambridge U. S. zu gestalten, wo die Conjunction um $7^h 43^m$ mittl. Cambr. Zeit eintreten wird; da die Sonne an diesem Tage um $7^h 36^m$ untergeht und Saturn bei der Conjunction noch über 4° hoch steht, so wäre es vielleicht möglich, dort den Eintritt des Sternes in den nachfolgenden Raum zwischen Kugel und Ring zu beobachten.

Diese Bedeckung hat mich veranlasst, die Wahrscheinlichkeit zu untersuchen, dass Saturn in einem gegebenen Zeitraume einen Stern bis zu einer gewissen Grössenklasse hinab bedecke. Die einzige mir hierfür bekannte Bestimmung giebt *Galle* A. N. № 756; das Resultat ist, dass im Durchschnitt eine Sternbedeckung durch Saturn, alle Sterne unter neunter Grösse ausgeschlossen, in 181 Jahren einmal stattfindet.

Die Anzahl der Sterne, die Saturn in einem bestimmten Zeitraume bedeckt, ist gleich dem Producte aus der Anzahl der Sterne am ganzen Himmel (diese als gleichmässig vertheilt angenommen) in das Verhältniss der von Saturn in dieser Zeit beschriebenen Fläche zur Fläche der gesammten Himmelskugel. Diese Zone am Himmel ist aber, falls man von den beiden Endflächen absieht, keineswegs eine Funktion der Fläche, die das Saturnsystem dem Erdbewohner darbietet, sondern nur von dem auf der jedesmaligen Richtung der Bewegung senkrecht stehenden Durchmesser. Hieraus folgt, dass das von *Galle* gegebene Resultat irrig ist, da er es aus dem (etwas zu kleinen Werthe) von $44^m 5$ für die durchschnittliche Häufigkeit der Sternbedeckungen bis zur 9^m incl. durch den Mond ableitet, indem er diese Zahl mit dem Producte aus den Verhältnissen der mittlern Geschwindigkeiten und Flächen der beiden Himmelskörper multiplicirt. Eine nicht ganz strenge, aber für den vorliegenden Zweck hinreichend genäherte Methode für Ermittlung der mittleren im Laufe eines Jahres von Saturn beschriebenen Fläche, hat mir das Resultat gegeben, dass für uns Erdbewohner durchschnittlich alle zwei Jahre ein Stern bis zur neunten Grösse incl. durch Saturn bedeckt wird. Sehr nahe dasselbe Resultat findet man, wenn man die oben gegebene durchschnittliche Häufigkeit von Sternbedeckungen durch den Mond mit dem Producte aus den Verhältnissen der Geschwindigkeiten und der Durchmesser der beiden Körper multiplicirt.

Gegen die frühere Zahl sprach schon die dürftige Erfahrung der neueren Zeit; denn da *Dawes* im Januar 1856 Saturn vor einem Sterne $8^m 9$ hat vorübergehen sehen, so musste eine zweite Bedeckung nach etwas über Jahresfrist befremden. Die eben gefundene Zahl für die durchschnittliche Häufigkeit der Bedeckung von hellern Sternen, lässt die Hoffnung nicht zu kühn erscheinen, dass in nicht gar langer Zeit bei hinreichend geöffnetem Ringe eine solches Phänomen wahrgenommen werden könne, dessen Interesse, falls der Vorübergang nahe central ist, ein sehr hohes sein wird. Die Wahrscheinlichkeit der Bedeckung eines so hellen Sternes wie δ Geminorum ist jedoch sehr gering und wird in anderthalb Jahrtausenden durchschnittlich nur einmal vorkommen. Die Seltenheit des vorliegenden Falles wird aber noch beträchtlich durch die Duplicität des Sternes erhöht.

Bonn, Mai 1857. *A. Winnecke.*

*) An zwei Tagen habe ich bei Gelegenheit dieser Beobachtungen den Versuch gemacht, den Polardurchmesser Jupiters mit 94 ff. Vergr. zu messen. Wie zu erwarten war, ist er zu klein gefunden; — man wird erst dann die Berührung der Fäden mit den Rändern des Planeten zu sehen glauben, wenn in der That schon ein Eingreifen derselben in das so sehr schwache Bild stattfindet. Ich erhielt:

Jan. 27 Durchmesser = 30″67, nach *Bessel* 31″31

Feb. 14 " " = 29,45 " " 30,86

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.
№ 1086.

Expériences sur la sensibilité de l'oeil dans les pointés astronomiques, par M. *Laugier*, membre de l'Institut.

Dans la plupart des recherches d'Astronomie, où l'on discute des observations, on est naturellement amené à se demander quelle est la plus petite valeur angulaire que l'on puisse mesurer, avec une lunette d'un grossissement donné.

Il est difficile de répondre à cette question d'une manière absolue, car le mode de pointé, la nature de l'objet, la bonté de la lunette, la tranquillité de l'image, la sensibilité de l'oeil, etc., influent sur l'exactitude d'une observation, et l'erreur entière se compose de la somme de toutes les erreurs partielles. Il m'a semblé qu'on pouvait déterminer directement la partie de l'erreur qui provient de l'observateur lui même, en faisant à l'oeil nu des expériences sur les differents genres de pointés employés en Astronomie. Ce sont les résultats de ces expériences que je me propose de donner dans cette note.

On admet généralement qu'un disque dont on s'éloigne, cesse d'être visible à l'oeil nu, dès qu'il soustend un angle de 1 *minute*; et qu'un objet dont la dimension longitudinale est considérable relativement à la dimension transversale, se voit encore nettement, quand celle-ci soustend un angle beaucoup au dessous de 1 minute. Ce genre de visibilité est différent de celui qu'on doit étudier dans les pointés astronomiques, car ces pointés se font toujours à la distance de la vision distincte, et on ne peut rien conclure, pour l'exactitude des observations astronomiques, d'expériences qui ont été faites sur la limite de la vision confuse.

L'appareil dont je me suis servi pour étudier la sensibilité de l'oeil à la distance de la vision distincte, consiste dans une règle de cuivre divisée en millimètres, portant à une extremité un curseur destiné à recevoir une mire, et à l'autre extrémité une plaque de cuivre percée d'un trou par lequel on vise à la mire au travers un prisme biréfringent.

J'ai placé sur le curseur mobile différentes mires dont je vais donner la description, et qui représentent assez exactement la plupart des pointés en usage en Astronomie.

Premier pointé. — On place une étoile au milieu de l'intervalle de deux fils parallèles.

Pour réaliser ce mode de pointé j'ai pratiqué un trou d'aiguille dans une plaque de cuivre noircie, et j'ai tracé une droite à $1^{mm}15$ du trou. Vue à travers le prisme biréfringent, cette ligne offre exactement l'apparence de deux fils parallèles. En faisant glisser le curseur le long de la règle, on amène le trou d'aiguille au milieu de l'intervalle qui sépare l'image ordinaire de la ligne de son image extraordinaire: la distance de la mire au prisme se lit sur la règle divisée. Par un grand nombre d'observations j'ai trouvé cette distance de $147^{mm}72$ avec $\pm 1^{mm}328$ pour l'erreur moyenne d'un seul pointé. L'angle de déviation du prisme étant de 53'38", cette variation de $t^{mm}328$ dans la distance, correspond à un déplacement angulaire de l'image extraordinaire de la ligne, qui a pour expression:

$$\frac{1^{mm}328 . tan\ 53'38''}{147,72 . sin\ t''} = 28''93.$$

Ainsi quand on croit avoir placé à l'oeil nu un point brillant au milieu de l'intervalle de deux fils parallèles, l'erreur moyenne, calculée d'après les règles ordinaires, au moyen d'un grand nombre de mesures, est de 29". Mais ce nombre n'exprime pas la limite de visibilité. Le curseur étant placé à la distance de $147^{mm}72$, si on le fait mouvoir de $t^{mm}8$, la différence entre les deux intervalles commencera à devenir sensible. Cette variation de $1^{mm}8$ correspond à un déplacement angulaire de 39" compté à partir du point milieu.

Second pointé. — On place une étoile sous un fil.

N'ayant pu réussir à représenter convenablement ce mode de pointé, j'ai cherché à m'en rapprocher le plus possible: pour cela, j'ai pratiqué dans une plaque de cuivre noircie, un trou parfaitement rond de $2^{mm}74$; et j'ai tracé à une petite distance une ligne droite. En faisant varier la position du curseur, on amène l'image extraordinaire de la ligne au centre du trou; de sorte que la mire offre ainsi l'aspect d'un disque planetaire bissecté par un fil. Ce mode de pointé est un peu plus exact que le précédent: j'ai trouvé que l'erreur moyenne était de 15". Mais l'oeil commence à voir une différence entre les segments, lorsque l'image d fil est à 22" du centre.

Troisième pointé. — On amène un fil tangentiellement au disque d'une planète.

On peut obtenir ce pointé, en traçant une ligne droite à une distance convenable du trou circulaire pratiqué dans

Digitized by Google

la plaque de cuivre. On détermine alors par l'observation la distance de la mire au prisme, pour laquelle l'image extraordinaire du fil, paraît en contact avec le disque.

L'erreur moyenne de ce genre de pointé est de 16″, et le fil cesse de paraître en contacte, dès qu'il est éloigné du bord du trou d'une quantité qui soustend un angle de 24″.

Quatrième pointé. — On amène un fil au milieu de l'intervalle de deux autres fils, qui sont parallèles à sa direction.

On rencontre ce genre de pointé, dans l'observation du nadir, ou encore, lorsqu'on vise la division d'un cercle astronomique, à l'aide d'un microscope, dans lequel les deux fils en croix, sont remplacés par deux fils parallèles aux division du limbe. Pour réaliser ce pointé, il suffit de tracer sur la plaque de cuivre, deux droites parallèles qui, doublées par le prisme, présentent exactement l'aspect des deux fils d'un réticule, vus dans une lunette à côté de leur images réfléchies par un bain de mercure. En faisant varier la distance de la plaque au prisme, on peut amener l'image ordinaire de la première ligne, au milieu de l'intervalle compris entre les images ordinaire et extraordinaire de la seconde; de la même manière, que dans l'observation du nadir, on peut placer l'une des images des fils réfléchis, au milieu de l'intervalle des fils réels.

J'ai trouvé 24″ pour l'erreur moyenne d'une observation dans ce genre de pointé. Les deux intervalles commencent à paraître inégaux, lorsque le fil moyen est à 33″ du milieu.

Cinquième pointé. — On amène l'image d'une étoile au milieu de l'intervalle compris entre deux autres étoiles, qui sont situées sur la même ligne droite que la première. Ce pointé est celui que *Bessel* a adopté dans les observations héliométriques qu'il a faites pour déterminer la parallaxe de la 61 Cygne. On peut l'obtenir artificiellement en pratiquant deux trous d'aiguilles dans la plaque de cuivre noircie: le prisme biréfringent donne alors quatre images qu'on peut placer en ligne droite. On détermine la distance de la plaque au prisme de telle manière que les quatre images se trouvent exactement à des distances égales les unes des autres.

J'ai trouvé 36″ pour l'erreur moyenne à l'oeil nu, et je me suis assuré, par des mesures directes, que cette quantité était réellement la limite de visibilité dans ce genre de pointé.

Indépendamment des expériences qui précèdent, j'en ai fait d'autres qui ont pour objet l'étude des pointés qu'on rencontre quand on observe le diamètre d'une planète avec la lunette de *Rochon*. J'ai employé quatre mires différentes:

La première consiste en une petite sphère de cuivre noircie, supportée par une aiguille. A la distance de 175^{mm}51, les deux images de la sphère données par le prisme, paraissaient exactement en contact; l'erreur moyenne d'un pointé à l'oeil nu a été trouvée de 9″, et l'on commençait à distinguer l'empiétement des images dès qu'il soustendait un angle de 18″.

La seconde mire est celle qui a été employée dans l'étude du second pointé. La plaque de cuivre percée d'un trou rond, a dû être portée à la distance de 175^{mm}84 du prisme pour que les deux images parussent se toucher exactement. L'erreur moyenne d'une observation est de 8″ environ, et l'on distingue, comme dans l'expérience précédente, l'empiétement ou la séparation des images, quand ils soustendent un angle de 18″. L'étendue de l'image sur la rétine est, dans ce cas, au dessous de 0^{mm}002.

La troisième mire est une tige cylindrique noircie de 2^{mm}75 de diamètre. Placée à 175^{mm}98 du prisme biréfringent, cette mire présente l'aspect de deux cylindres en contact. L'erreur moyenne d'une observation est de 12″. L'empiétement ou la séparation des images deviennent sensibles à l'oeil, dès qu'ils soustendent un angle de 25 à 30 secondes.

Enfin la quatrième mire a été obtenue en découpant dans une plaque un rectangle de 2^{mm}70 de largeur sur 32 millimètres de hauteur. Observée à travers le prisme biréfringent, cette mire projetée sur un fond eclairé, présente l'aspect de deux cylindres brillants. J'ai trouvé:

175^{mm}02 pour la distance de la plaque qui correspond au contact des images, 9″ pour l'erreur moyenne d'une observation et 25″ pour l'angle que paraissent soustendre l'empiétement ou la séparation des images lorsqu'ils commencent à devenir sensibles à l'oeil nu.

Quand on a obtenu de cette manière l'erreur moyenne d'une observation faite à l'oeil nu, il est facile d'en conclure l'erreur de pointé que l'on peut commettre avec une lunette sans défaut dont le grossissement est donné. Supposons, par exemple, qu'on ait trouvé que 40″ soient l'erreur moyenne à l'oeil nu: avec un grossissement de cent fois, l'erreur sera toujours de 40″; seulement l'objet qui soustend cet angle de 40″, a été grossi cent fois: il soustend donc réellement un angle de 0″40, c'est-à-dire qu'on obtient l'erreur pour une lunette d'un grossissement déterminé, en divisant par ce grossissement l'erreur commise à l'oeil nu. On aurait ainsi pour limite de visibilité:

Avec un grossissement de 10 fois (lunette des sextants)...	4″
Avec un grossissement de 40 fois (lunette des instruments de géodésie).....	1″
Avec les grossissements employés dans les observations astronomiques grossissements de 100.....	0″40
à 1000.....	0,04

Mais il importe de remarquer que les limites ne seront pas atteintes en général: d'abord à cause des défauts inhé-

Digitized by Google

rents aux lunettes, défauts qui augmentent avec les forts grossissements, et ensuite parceque les images focales sont loin d'avoir la tranquillité parfaite des mires employées dans mes expériences. En outre il serait nécessaire, dans certaines observations astronomiques, et en particulier dans l'observation des diamètres des planètes, d'avoir égard à l'intensité des images.

Avec un appareil analogue à celui dont j'ai donné la déscription, un astronome pourra, dans chaque cas particulier, déterminer l'erreur moyenne de son pointé à l'oeil nu, et séparer ainsi, autant que possible, l'erreur qui lui est propre dans les observations astronomiques, de celles qui proviennent de sa lunette et des circonstances plus ou moins favorables où il s'est trouvé.

Je rapporte ici plusieors comparaisons que j'ai faites entre les erreurs de pointé à l'oeil nu, telles qu'elles ont été déterminées précédemment, avec les erreurs moyennes calculées par divers astronomes, au moyen des écarts que présentent leurs observations. Ces comparaisons permettront jusqu'à un certain point d'apprécier l'influence des causes d'erreurs étrangères à l'observateur même.

Bessel a observé au moyen de son héliomètre, la distance d'une étoile de 9—10 grandeur, au point milieu des deux composantes de la 61 Cygne; il a répeté 16 fois l'observation de chaque nuit, et il trouva 0″t3 pour erreur moyenne du résultat moyen. On en déduit par consequent 0″52 pour erreur moyenne d'un seul pointé. Je ne sais pas avec quel grossissement les observations ont été faites, mais il est bien certain qu'il ne doit pas être inférieur à 200.

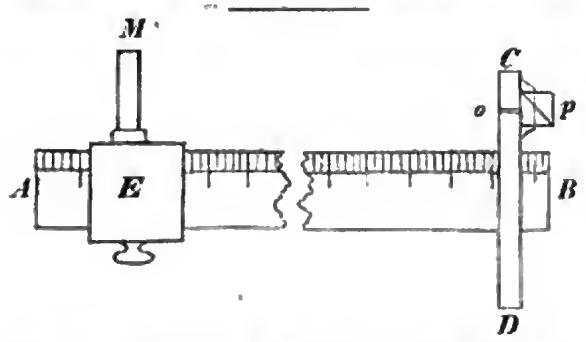
En admettant que l'erreur moyenne du pointé soit ici de 36″, comme je l'ai trouvée plus haut, l'erreur moyenne d'une seule observation faite avec un grossissement supposé de 200, aurait dû être de 0″18 par le seul fait de l'erreur de pointé; tandis qu'elle est réellement de 0″52. La partie de l'erreur imputable aux autres causes serait ici prédominante.

M. *Peters*, dans son beau mémoire sur les parallaxes fixe à 0″30 l'erreur moyenne d'une distance zénithale absolue, mesurée à l'alde du cercle verticale d'*Ertel*, dont la lonette grossit 215 fois. Le pointé adopté par M. *Peters* est celui d'une étoile bissectée par un fil. J'ai trouvé précédemment 15″ pour l'erreur moyenne de ce mode de pointé. L'erreur moyenne pour une lunette grossissant 215 fois, serait par conséquent de 0″07. Mais il faut remarquer que l'erreur moyenne 0″30 donnée par M. *Peters* doit contenir outre l'erreur du pointé proprement dit, les erreors de lecture, les erreurs qui proviennent de l'instrument et des défauts de la lunette.

Enfin Mr. *Otto Struve* dans son mémoire sur les dimensions des anneaux de Saturne, donne les mesures des divers anneaux, avec leurs erreurs probables. Il trouve environ 0″03 pour l'erreur probable d'un de ses résultats moyens, ou 0″04 pour l'erreur moyenne. Cette erreur doit être multipliée par la racine carrée du nombre des observations qui n'est pas donné dans le mémoire, si l'on veut avoir l'erreur moyenne relative à un seul pointé. Les grossissements employés par M. *O. Struve* ont été alternativement de 412 et de 708 fois. Le pointé en usage dans ces observations doit être analogue à celui d'un fil mis en contact avec un disque, pour lequel nous avons trouvé une erreur moyenne de 16″ par des observations faites à l'oeil nu. On aurait d'après cela pour erreurs moyennes: 0″04, avec le grossissement de 412 fois; et 0″02, avec le grossissement de 708 fois. Ces nombres sont encore au dessous de l'erreur trouvée par M. *O. Struve*, car le nombre 0″04 conclu des erreurs probables qu'il rapporte dans son mémoire, est relatif à un résultat moyen, et comme je l'ai fait remarquer plus haut, il doit être multiplié par la racine carrée du nombre de mésures effectuées.

Remarquons en passant que si dans les observations de cette nature, on employait la série des prismes biréfringents du micromètre de M. *Arago*, il semblerait qu'on dut atteindre une exactitude plus grande encore qu'avec un micromètre à fils, puisque d'après mes observations, l'erreur moyenne du contact de deux images ne serait que de 9″, tandisque l'erreur moyenne du contact d'un disque planétaire avec un fil serait de 16″.

Il résulte des comparaisons précédentes, qu'en tenant compte des grossissements employés, les erreurs tenant à l'imperfection du pointé sont beaucoup moindres que les erreurs des observations astronomiques, et que par conséquent ces dernières sont notablement augmentées par les causes qui sont pour ainsi dire, en dehors de l'observateur.



AB est la règle de cuivre divisée en millimètres.
CD est la plaque fixée à la règle; elle porte le prisme biréfringent *p*, appliqué contre le trou *o* pratiqué dans la plaque.
E est le curseur mobile le long de *AB*; il porte les différentes mires *M*.

Digitized by Google

Ueber die *van Galen*'sche und die *Brünnow*'sche Berechnung der Bahn des *Brorsen*'schen Cometen.

von Herrn Professor *Oudemans*.

Aus den beiden Aufsätzen der Herren *Pape* und *Bruhns* über den wiedererschienenen *Brorsen*'schen Cometen scheint es, dass die schöne und erschöpfende Arbeit des Herrn *Brünnow* über denselben Gegenstand, welche in den A. N. № 693 bis 696 abgedruckt ist, ganz und gar in Vergessenheit gerathen ist. Indess verdient sie es nicht nur nicht, sondern sie wird bei folgenden Rechnungen nothwendig den Ausgangspunkt bilden müssen, weil sie jede nur zu wünschende Prüfung ihrer Genauigkeit in sich hält und die Umlaufszeit innerhalb ein paar Tage richtig angibt, während Herrn *van Galen*'s Rechnung, wie schon bekannt ist, den Periheldurchgang der jetzigen Erscheinung um 87½ Tage zu spät, also die Umlaufszeit 43¾ Tage zu gross gegeben hat.

Mit dem Zwecke, die Ursache der grossen Abweichung des *van Galen*'schen Resultats von der Wahrheit zu erforschen, sah ich beide Abhandlungen mit einiger Aufmerksamkeit durch und verglich sie unter einander. Gleich drang sich die Bemerkung auf, dass Herr *van Galen* bei der Bildung der Normalörter, Beobachtungen, die sehr gut unter einander und mit den übrigen derselben Periode stimmen, verworfen, andere dagegen, die offenbar stark abweichen, beibehalten hat. Er verwirft nämlich diejenigen Beobachtungen, für welche der Unterschied Rechnung — Beobachtung mehr als 30″ beträgt. Unter Rechnung wird hier aber eine Ephemeride verstanden, welche mit den ersten vorläufigen Elementen berechnet ist. Es werden also von den ersten sechszehn Declinations-Unterschieden nur zehn behalten und zur Bildung eines Normalortes vereinigt. Das arithmetische Mittel der sechszehn Unterschiede Rechnung — Beob. beträgt aber +25″1, und es werden also sechs Beobachtungen verworfen, welche von diesem Mittel respective um +6″2, +5″6, +12″0, +24″2, +9″5 und +7″1 abweichen, während die zwei ersten, deren Unterschiede mit der eben genannten Mittelzahl resp. —26″3 und —20″4 betragen, mit aufgenommen sind. Ich für mich glaube nicht, dass das Fehlertableau, wie es in № 1052 dieser Zeitschrift gegeben ist, zur Verwerfung einer einzigen Beobachtung berechtigt. Behält man alle Beobb. bei, so werden die Rectascensionen des zweiten, dritten und vierten Normalortes resp. um +6″21, —4″27 und +3″27, die Declinationen aber der ersten drei Normalörter um —6″46, —3″71 und —2″38 abgeändert.

Indem ich in den Bedingungsgleichungen zwischen den Correctionen der Elemente, die Coefficienten, wie beide Rechner sie angeben, mit einander verglich, zeigte sich sogleich, dass die Coefficienten

$$\cos\delta\frac{d\alpha}{d\pi},\quad \cos\delta\frac{d\alpha}{d\Omega},\quad \cos\delta\frac{d\alpha}{di},\quad \cos\delta\frac{d\alpha}{dM},$$

wie auch

$$\frac{d\delta}{dn},\quad \frac{d\delta}{di},\quad \frac{d\delta}{dM}$$

in beiden Abhandlungen nahe übereinstimmen, soweit die beiderseits angegebenen Coefficienten, die natürlich nicht für dieselben Augenblicke gelten, es zu beurtheilen gestatten. In den Werthen der übrigen Coefficienten weichen sie aber so stark von einander ab, dass eine der beiden Rechnungen nothwendig fehlerhaft sein muss.

Es hat nämlich Herr *Brünnow* bei seiner ersten Lösung die folgenden Differentialquotienten:

M. Zt. Berlin.		M. Zt. Greenw.	$\cos\delta\frac{d\alpha}{d\varphi}$	$\cos\delta\frac{d\alpha}{d\mu}$	$\frac{d\delta}{d\Omega}$	$\frac{d\delta}{d\varphi}$	$\frac{d\delta}{d\mu}$
März 3,333	=	März 3,296	—2,9103	—212,61	—0,35994	—1,4151	—106,05
9,333		9,296	—3,5734	—259,77	—0,27515	—1,4212	—109,67
14,333		14,296	—4,1570	—301,15	—0,18363	—1,5403	—121,78
22,333		22,296	—4,8775	—350,89	—0,02821	—2,1479	—172,23
29,333		29,296	—4,9404	—350,66	+0,08990	—3,2659	—258,40
April 22,500		April 22,463	+3,6754	+302,47	+0,26141	—5,2195	—368,47*)

während in Herrn *van Galen*'s Gleichungen die nachstehenden vorkommen:

Mt. Zt. Greenw.	$\cos\delta\frac{d\alpha}{d\varphi}$	$\cos\delta\frac{d\alpha}{d\mu}$	$\frac{d\delta}{d\Omega}$	$\frac{d\delta}{d\varphi}$	$\frac{d\delta}{d\mu}$
März 5,924600	—2,1229	—161,32	—0,3906	—2,3966	—178,90
16,029902	—1,1601	— 87,92	—0,0640	—3,7213	—282,03
22,990194	+0,0506	+ 3,89	+0,1073	—4,4349	—336,98
29,495320	+1,5692	+122,73	+0,2344	—4,4489	—347,96
April 21,976101	+3,3982	+284,83	+0,4501	+2,9739	+249,27

*) In den Gleichungen für April 22 sind in der Abhandlung die Coefficienten schon durch $\sqrt{2}$ dividirt, ich habe sie also wiederum mit $\sqrt{2}$ multiplicirt, um die eigentlichen Differentialquotienten zu erhalten.

Digitized by Google

Da Herr *Brünnow* die Prüfung seines ersten Elementensystems an die Normalörter mittheilt, welche allerdings genügend ist, Herr *van Galen* aber keine Prüfung gemacht zu haben scheint, so wurde bei mir gleich die Vermuthung für die *Brünnow*'schen und gegen die *van Galen*'schen Differentialquotienten rege. Um aber die Sache zu entscheiden, berechnete ich die sämmtlichen Differentialquotienten für den Zeitpunkt, wofür der 11te *van Galen*'sche Normalort gilt, (März 29,495320) selbst; ich wählte den Zeitpunkt dieses Normalorts, weil er sehr nahe dem Augenblicke entspricht, wofür der vorletzte *Brünnow*'sche Normalort berechnet ist.

Ich fand nun für die anderen Coefficienten:

$$\cos\delta\frac{d\alpha}{d\pi} = -1{,}5565, \quad \cos\delta\frac{d\alpha}{d\Omega} = +0{,}2480, \quad \cos\delta\frac{d\alpha}{di} = -0{,}2612, \quad \cos\delta\frac{d\alpha}{dM} = -14{,}8844,$$
$$\frac{d\delta}{d\pi} = -0{,}5334, \qquad \frac{d\delta}{di} = -0{,}1735, \qquad \frac{d\delta}{dM} = +2{,}5905$$

vollkommen mit den *van Galen*'schen Zahlen übereinstimmend, aber

$$\cos\delta\frac{d\alpha}{d\varphi} = -4{,}9419, \qquad \cos\delta\frac{d\alpha}{d\mu} = -354{,}66,$$
$$\frac{d\delta}{d\Omega} = +0{,}0932 \qquad \frac{d\delta}{d\varphi} = -3{,}3156, \qquad \frac{d\delta}{d\mu} = -264{,}88,$$

welche Zahlen ganz nahe mit den *Brünnow*'schen stimmen, den *van Galen*'schen aber geradezu widersprechen.

Hieraus folgt aber, dass auch die von Herrn *van Galen* gefundenen Correctionen der Elemente, also auch die p. 319 gegebenen „Wahrscheinlichsten Elemente der Bahn" irrig sein müssen. Ich habe diese Elemente noch an den Normalörtern geprüft, sowohl wie sie in der Abhandlung stehen, als wie ich sie aus dem Fehlertableau ableite, ohne dass ich eine einzige Beobachtung verwerfe. Ich fand (Rechnung — Beobachtung):

Normalörter nach Herrn v. G.'s

Reduction.			nach meiner Reduction.		
$\Delta\alpha$	$\Delta\alpha\cos\delta$	$\Delta\delta$	$\Delta\alpha$	$\Delta\alpha\cos\delta$	$\Delta\delta$
+ 1″5	+ 1″3	+ 3″6	+ 1″5	+ 1″3	+10″1
+ 1,7	+ 1,2	+ 4,1	− 4, 4	− 3,2	+ 7,8
− 2,2	− 1,3	+ 0,9	+ 2, 1	+ 1,2	+ 3,2
− 6,9	− 3,1	− 9,8	−10,15	− 4,5	− 9,8
+34,4	+11,1	−17,0	+34, 4	+11,2	−17,0
	[ss] = 555,5			[ss] = 717,2	

Ich nahm noch μ um 1″ grösser und fand nun für den 4ten Normalort α um 790″8 und δ um 265,1 kleiner, also $\cos\delta\frac{d\alpha}{d\mu} = -354{,}3$ und $\frac{d\delta}{d\mu} = +265{,}1$, was mit den a priori berechneten Differentialquotienten so gut wie genau stimmt, und meine Rechnung also bestätigt.

Herr *Brünnow* hihlete, bei seiner zweiten und definitiven Lösung zehn Normalörter, legt denselben aber Gewichte bei, die der Anzahl Beobachtungen proportional waren, aus denen sie gebildet wurden. Dadurch ist die Summe der Fehlerquadrate, die er bei jeder Hypothese angibt, nicht unmittelbar mit der eben gefundenen Summe der Fehlerquadrate, welche *van Galen*'s Lösung zukommt, zu vergleichen. Um diese Vergleichung aber doch anzustellen, leite ich aus dem Verzeichnisse der Fehler, welche die Bedingungsgleichungen, für die Hypothese $\Delta\mu = +1''$, nach Substitution der gefundenen Werthe der Unbekannten, noch übrig lassen, die eigentlichen Fehler der Normalörter,*) durch Multiplication mit $\sqrt{\frac{6}{n}}$ ab; dann verbinde ich die erhaltenen Fehler zwei zu zwei, so dass ich ebenfalls fünf Normal-Unterschiede, wie in der *van Galen*'schen Lösung, erhalte, und finde somit:

$\Delta\alpha\cos\delta$	$\Delta\delta$
−1″05	− 0″94
−1,95	+ 1,50
+0,73	+ 1,87
+2,74	− 0,95
+2,62	−11,07
[ss] = 149,87	

welche Summe natürlich noch kleiner ausgefallen sein würde, wenn keine Gewichte berücksichtigt waren und mit der Lösung also bezweckt worden war, die reine Summe der Fehlerquadrate zu einem Minimum zu reduciren. In der ersten Näherung beträgt sie, für sechs Normalörter 46,27, wo aber die auf den Normalort vom 22sten April bezüglichen Fehler in RA. u. Decl. mit $\sqrt{\frac{1}{2}}$ multiplicirt sind. Lässt man diese Multiplication nach, so wird sie = 55,35. Bei dieser ersten

*) Was Herr *Brünnow* überall die Fehler der Normalörter nennt, sind die Fehler, die bei der Prüfung der Differentialgleichungen noch übrig bleiben, welche durch Multiplication mit $\sqrt{\frac{n}{6}}$, zu gleichen Gewichten reducirt sind. Auch muss ich bemerken, dass, sowohl auf S. 327, 328 als auf S. 365, 366 die ersten Theile der Bedingungsgleichungen, entweder mit entgegengesetzten Zeichen genommen werden müssen, oder unverändert dem zweiten Theile zugefügt werden müssen, so dass dann die ersten Theile sämmtlich = 0 werden.

Digitized by Google

Lösung sind aber die Störungen der Planeten vorläufig ausser Acht gelassen.

Ich bemerke noch, dass Herr *van Galen* die Störungen während der ersten Erscheinung vernachlässigt, Herr *Brünnow* aber sie berücksichtigt hat. Wie das Tableau in seiner Abhandlung, № 693 p. 332 angibt, steigt der Einfluss auf den geocentrischen Ort bis zu 5″7 in Declination.

Utrecht 1857 Mai 1. *J. A. C. Oudemans.*

Elemente für Isis u. Ephemeride für die Opposition im December 1857, von Herrn Stud. *H. Seeling.*

Die nachfolgenden Elemente der Isis (42) sind aus 3 Normalörtern nach der von Prof. *Encke* im Berl. Astron. Jahrb. für 1854 angegebenen Methode abgeleitet. Die Ephemeride umfasst die Zeit der diesjährigen Opposition, die hiernach etwa auf Dec. 9 fällt.

Behuf der Bildung von Normal-Oertern verglich ich die zweiten *Pape*'schen Elemente dieses Planeten mit den mir von Dr. *Bruhns* aus den „Astron. Nachr." und dem „Astronomical Journal" mitgetheilten Beobachtungen und fand folgende Abweichungen:

	m. Berl. Zt.	R—B in α	R—B in δ
Oxford	Mai 28,55	+ 0ˢ07	
	28,57	+ 0,05	— 1″7
	28,60	— 0,14	— 0,3
	Juni 1,51	+ 2,10	— 0,2
	2,57	+ 1,23	+ 2,9
	3,60	+ 1,83	+ 1,9
Durham	4,52	+ 1,47	+ 0,5
	4,54	+ 1,48	— 3,3
Oxford	6,55	+ 1,04	— 4,0
	9,59	+ 0,53	— 4,4
	9,60	+ 0,35	— 3,2
Durham	9,53	+ 0,80	+ 7,7
	9,54	+ 0,89	— 3,5
Berlin	9,53	+ 0,54	+ 0,8
Bonn	10,46	+ 0,54	— 0,1
Hamburg	10,47	— 0,03	—11,3
Wien	10,45	+ 0,30	— 4,0
Oxford	10,54	+ 0,32	— 5,5
Hamburg	11,45	+ 0,83	
Altona	11,45	— 0,09	+ 8,0
	12,44	— 0,04	+ 0,7
Wien	12,42	— 0,26	— 2,6
Berlin	12,52	+ 0,10	— 2,4
Hamburg	12,44	+ 0,61	— 0,1
	12,47	— 0,15	— 2,4
Bonn	13,45	0,00	— 1,4
Berlin	13,51	0,00	— 0,1
Hamburg	14,44	+ 0,25	— 3,2
Oxford	14,57	+ 0,07	— 1,1
Bonn	16,44	— 0,12	— 3,3
Oxford	16,56	— 0,22	— 2,8
Liverpool	20,46	— 0,48	— 0,5
	20,47	— 0,55	— 1,7
Oxford	25,53	— 0,06	— 3,1

	m. Berl. Zt.	R—B in α	R—B in δ
Berlin	Juni 26,52	+ 0ˢ03	+ 1″1
Bonn	27,40	+ 0,05	— 8,0
Wien	27,40	— 0,05	+ 0,4
	28,42	+ 0,05	— 0,8
Oxford	28,53	+ 0,43	— 0,7
Wien	29,41	+ 0,04	+ 2,2
Berlin	29,50	0,00	0,0
Bilk	29,47	— 0,24	+ 1,8
Berlin	Juli 1,50	+ 0,24	+ 0,8
Oxford	1,53	+ 0,05	+ 8,8
	9,51	+ 0,39	+ 9,1
Berlin	16,45	+ 0,31	+21,9
Liverpool	16,48	+ 1,00	+30,7
Washington	20,64	+ 1,02	+24,1
	21,66	+ 1,09	+20,2
	21,67	+ 1,11	+22,5
Liverpool	21,47	+ 1,26	+36,5
Washington	22,68	+ 0,83	+24,3
	22,69	+ 0,81	+29,5
	23,67	+ 0,88	+30,8
Berlin	24,38	— 0,32	+48,9
Washington	25,63	+ 0,52	+39,1
Berlin	26,44	+ 0,69	+39,3
Liverpool	28,48	+ 1,03	+53,3
	30,45	+ 0,68	+49,6
	30,47	+ 0,66	+57,3
Berlin	31,42	— 0,04	+44,6
	Aug. 1,40	— 0,16	+51,3
	2,40	— 0,35	+54,8
Washington	5,64	— 0,71	+60,4
	6,62	— 1,26	+63,0
	7,63	— 1,36	+119,2
	13,62	— 2,66	+87,5

Aus 3 Normalörtern: Juni 1,5, Juni 29,25 und Aug. 2,5 fand ich folgende Elemente:

Elemente (42).

Epoche: 1856 Juli 1,0

$M = 318^\circ\,47'\,13''5$

$\pi = 317\ 57\ 48,4$

$\Omega = 84\ 27\ 49,7$

$i = 8\ 34\ 39,6$

$\varphi = 12\ 52\ 50,1$

$\log a = 0,3863006$

$\mu = 934''449.$

Digitized by Google

Drei andere Normalörter, mit jenen zusammengenommen, ergeben im Mittel eine Abweichung von den Elementen:

	B—B
in Länge:	+ 1″1
in Breite:	+ 0″6

An die folgende Ephemeride sind nur die Jupiter-Störungen, als die hauptsächlichsten, angebracht.

m. Berl. Z.	α in Zt.	δ
Nov. 16,5	5h 30m 26′05	+20° 28′ 16″6
17,5	29 32,23	30 13,1
18,5	28 36,81	32 9,9
19,5	27 40,06	34 7,0
20,5	26 41,98	36 4,2
21,5	25 42,67	38 1,4
22,5	24 42,18	39 58,5
23,5	23 40,57	41 55,4
24,5	22 37,91	43 52,0
25,5	21 34,23	45 48,1
26,5	20 29,64	47 43,8
27,5	19 24,19	49 38,9
28,5	18 17,96	51 33,3
29,5	17 11,01	53 26,8
30,5	16 3,43	55 19,7
Dec. 1,5	14 55,31	57 11,7
2,5	13 46,70	+20 59 3,0
3,5	12 37,69	+21 0 53,3
4,5	11 28,37	2 42,6
5,5	10 18,83	4 31,0
6,5	9 9,14	6 18,4
8,5	6 49,62	9 49,9
9,5	5 39,97	11 34,2
10,5	4 30,50	13 17,5
11,5	3 21,31	14 59,8
12,5	2 12,48	16 41,0
13,5	5 1 4,08	18 21,4
14,5	4 59 56,21	20 1,0
15,5	58 48,95	21 39,8
16,5	57 42,37	23 17,8
17,5	56 36,55	24 55,1
18,5	55 31,57	26 31,9
19,5	54 27,51	28 8,1
20,5	53 24,43	29 43,8
21,5	52 22,40	31 19,1
22,5	51 21,49	32 54,0
23,5	50 21,77	34 28,7
24,5	49 23,29	36 3,3
25,5	48 26,10	37 37,8
26,5	47 30,25	39 12,3
27,5	46 35,81	40 47,0
28,5	45 42,81	42 21,9
29,5	44 51,29	43 57,1
30,5	44 1,29	45 32,6
31,5	43 12,89	47 8,6
32,5	42 26,10	48 45,0
33,5	41 40,85	50 22,1
34,5	40 57,29	51 59,9

Rendsburg 1857 April 21.

H. Seeling, Stud. astron.

Ephemeride für den Cometen von *d'Arrest*, berechnet von Herrn Professor *Plantamour*.

J'ai l'honneur de vous adresser une éphéméride de la comète *d'Arrest*, calculée d'après mes éléments corrigés; cette éphéméride va jusqu'au Mai 2, dernier jour où j'ai pu observer cette comète, elle était si faible ce jour là, il est vrai que la clarté de la lune, à son deuxième jour après le premier quartier, était très-génante, que je doute beaucoup de pouvoir l'observer après la pleine lune. Si cependant de nouvelles observations réussissaient je vous les enverrais avec la suite de l'éphéméride; celle-ci est calculée pour 12h temps moyen de Berlin.

Date	AR	δ	log Δ
Février 21,5	319° 44′ 7″1	+21° 9′ 42″9	0,19347
22,5	320 28 35,1	21 54 8,5	
23,5	321 14 50,8	22 39 34,1	0,18114
24,5	322 3 2,4	23 26 0,1	
25,5	322 53 19,3	24 13 26,5	0,16841
26,5	323 45 50,8	25 1 53,4	
27,5	324 40 46,9	25 51 20,6	0,15538
28,5	325 38 18,2	26 41 47,7	
Mars 1,5	326° 38′ 36″7	+27° 33′ 13″2	0,14204
2,5	327 41 55,5	28 25 34,8	
3,5	328 48 28,5	29 18 50,0	0,12849
4,5	329 58 30,6	30 12 55,3	
5,5	331 12 17,6	31 7 46,7	0,11480
6,5	332 30 6,2	32 3 19,3	
7,5	333 52 15,4	32 59 26,7	0,10105
8,5	335 19 3,9	33 56 1,0	
9,5	336 50 51,9	34 52 52,6	0,08738
10,5	338 28 0,0	35 49 50,4	
11,5	340 10 49,7	36 46 41,5	0,07397
12,5	341 59 42,1	37 43 11,1	
13,5	343 54 58,5	38 39 2,2	0,06098
14,5	345 56 59,0	39 33 55,7	
15,5	348 6 2,0	40 27 29,5	0,04861
16,5	350 22 23,0	41 19 19,3	
17,5	352 46 14,3	42 8 58,8	0,03710
18,5	355 17 42,5	42 55 59,8	
19,5	357 56 48,0	43 39 52,0	0,02671
20,5	0 43 23,4	44 20 4,1	
21,5	3 37 11,4	44 56 4,4	0,01768

Digitized by Google

Date	AR	δ	log Δ
Mars 22,5	6°37′45″5	+45°27′21″9	
23,5	9 44 26,5	45 53 26,9	0,01028
24,5	12 56 25,7	46 13 52,6	
25,5	16 12 41,7	46 28 15,8	0,00471
26,5	19 32 5,7	46 36 18,2	
27,5	22 53 20,5	46 37 48,0	0,00113
28,5	26 15 5,2	46 32 39,4	
29,5	29 35 57,9	46 20 54,0	9,99967
30,5	32 54 38,3	46 2 39,7	
31,5	36 9 52,8	45 38 11,8	0,00035
Avril 1,5	39 20 34,5	45 7 50,5	
2,5	42 25 47,9	44 32 1,5	0,00313
3,5	45 24 47,2	43 51 13,7	
4,5	48 16 58,8	43 5 58,8	0,00791
5,5	51 1 59,2	42 16 49,8	
6,5	53 39 35,3	41 24 19,8	0,01450
7,5	56 9 42,3	40 29 1,6	
8,5	58 32 23,0	39 31 26,3	0,02272
9,5	60 47 46,6	38 32 3,6	
10,5	62 56 5,8	37 31 20,4	0,03231
11,5	64 57 37,2	36 29 41,6	

Date	AR	δ	log Δ
Avril 12,5	66°52′39″4	+35°27′29″1	0,04303
13,5	68 41 32,5	34 25 2,8	
14,5	70 24 37,2	33 22 39,5	0,05465
15,5	72 2 14,5	32 20 34,0	
16,5	73 34 44,8	31 18 58,8	0,06697
17,5	75 2 28,4	30 18 4,2	
18,5	76 25 44,4	29 17 58,9	0,07976
19,5	77 44 51,1	28 18 49,9	
20,5	79 0 5,8	27 20 42,8	0,09288
21,5	80 11 44,6	26 23 41,7	
22,5	81 20 2,8	25 27 49,7	0,10617
23,5	82 25 14,8	24 33 9,2	
24,5	83 27 33,5	23 39 41,5	0,11951
25,5	84 27 11,1	22 47 27,4	
26,5	85 24 18,8	21 56 26,9	0,13281
27,5	86 19 7,2	21 6 39,7	
28,5	87 11 45,8	20 18 5,1	0,14599
29,5	88 2 23,5	19 30 42,1	
30,5	88 51 8,7	18 44 29,3	0,15899
Mai 1,5	89 38 8,8	17 59 25,3	
2,5	90 23 31,2	17 15 28,0	0,17177

Ces derniers jours j'ai dû renoncer à observer la comète *Bruhns*, tout elle était affaiblie par la lumière de la lune, j'espère pouvoir reprendre ces observations la semaine prochaine.

Genève 1857 Mai 8. *E. Plantamour.*

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Directors Dr. *Rümker* an den Herausgeber.

Für den Fall, dass die Witterung in Nord-Deutschland ungünstig gewesen sein sollte, theile ich Ihnen meine Beobachtungen des von *d'Arrest* entdeckten Cometen mit, welche sonst überflüssig sein würden, weil sie nur mit einem 3füssigen Telescope angestellt sind, vor welchen ich ein *Kellner*'sches Cometen-Sucher-Ocular angebracht hatte. Da sich der Focus in dem vordersten Glase dieses Oculars befindet, so genügte es einen genauen und geschwärzten Papier-Ring darauf zu heften, welcher scharf begrenzt erscheint. Das Verschwinden und Wiedererscheinen ist momentan. Die Beobachtungen erfordern aber viel Zeit, da die Vergrösserung sehr schwach ist, und das im Freien aufgestellte Telescop zittert zu sehr im Winde, welcher sehr heftig war.

	Lissab. m. Zt.	schb. AR.	schb. Decl.
April 18	9ʰ30ᵐ	76°21′—	+29°20′33″
20	9 9	78 54 58″	27 25 7
21	8 26	80 3 36	26 29 53
22	8 13	81 12 55	25 33 49
23	8 29	82 18 47	24 37 44
24	9 17?	83 23 25	23 43 23
26	8 45	85 19 36:	22 0 37:

Wir sind sehr freundschaftlich von einem Herrn *Lima Mayer* in seinem in der schönsten Umgebung Lissabons gelegenen Landhause aufgenommen, wo wir bleiben bis wir Ende Juni unser daran grenzendes Haus beziehen.

Lissabon, Rua do Sacramento № 12, Crux da Taboado. *C. Rümker.*

Zur Wiederaufsuchung der Daphne.

Nach einer Mittheilung des Herrn Dr. *Hornstein* in Wien, wird sich derselbe an der Wiederaufsuchung der Daphne gleichfalls betheiligen und mit dem 8ff. Refractor der Wiener Sternwarte in der Gegend zwischen 23ʰ0ᵐ und 23ʰ30ᵐ möglichst häufig nach dem Planeten aussehen. *P.*

Altona 1857. Mai 22.

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1087.

Über *Burckhardt*'s Berechnung der grossen Störung, welche der *Lexell*'sche Comet im Jahre 1767 erlitten hat, von Herrn Prof. *d'Arrest*.

Der *Brorsen*'sche Comet regt durch den Umstand, dass seine gegenwärtige Bahn ihn in der Gegend seines niedersteigenden Knotens in unmittelbare Nähe zur Jupitersbahn führt, alle die Fragen wieder an, zu welchen der berühmte Comet von 1770 einst Veranlassung gegeben hat. Zwar wird *Brorsen*'s Comet, infolge der gegenwärtig stattfindenden Neigung seiner Bahn gegen die Ekliptik (29° 48′) nicht so bald wieder, wie beim *Lexell*'schen Cometen geschah, eine totale Umgestaltung seiner Laufbahn erfahren, doch ist es schon jetzt unzweifelhaft, dass die letzte sehr grosse Störung, die er erlitten hat, in nicht ferner Vergangenheit zurück liegt (Mai 1842), und man wird dies Ereigniss, sobald die jetzigen Elemente genauer bekannt geworden sind, ohne allzu grosse Mühe berechnen können. Es ist dies eine blosse Wiederholung jener Untersuchung, die man bei *Lexell*'s Cometen für das Jahr 1767 angestellt hat.

In dieser Rückwärtsberechnung für den Cometen von 1770 ist indessen bisher noch ein Umstand räthselhaft geblieben, über welchen ich zufällig Aufklärung zu geben im Stande bin. Aus dem angeführten Grunde denke ich, dass die Bekanntmachung nachstehender Rechnungen gerade in diesem Augenblicke von einigem Interesse sein kann.

Die Bewegung des *Lexell*'schen Cometen nach 1770, wenigstens bis 1779 hin, ist fast gleichzeitig von den Herren *Leverrier* und *Brünnow* erschöpfend behandelt worden. Für die Geschichte dieses Cometen vor 1770, und insbesondere für die Bahn, welche derselbe vor März 1767 besass, galt dagegen bis vor wenigen Jahren Dasjenige als ausgemacht, was *Laplace* im vierten Bande der Mécanique Céleste, nach *Burckhardt*'s Rechnungen darüber mittheilt, und was seitdem unverändert überall wiederholt worden ist. Danach hatte dieser Comet vor 1767 eine Umlaufszeit von 48½ Jahren, zur grossen Halbaxe 3,293 und zur Periheldistanz 5,0826. Im Jahre 1848 hat indessen Herr *Leverrier* aus einer bewundernswürdigen Untersuchung (Comptes Rendus XXVI. Bd. p. 465 u. ff.) das völlig unerwartete Resultat gezogen, dass diese Angaben der Méc. Cél. nothwendig irrig seien. Er findet, dass die Periheldistanz vor 1767 nicht über 3, und die grosse Halbaxe nicht über 4 oder 5 hinausgehn konnte. Nun giebt zwar die *Laplace*'sche Methode zur Berechnung sehr grosser Cometenstörungen die Bahn nur in einer einzigen, allerdings einigermaassen willkürlichen Hypothese, nämlich, wie bekannt, unter einer bestimmten Annahme über den Radius der Attractionssphäre des Jupiter; indessen wird man diese Methode, bei dem voraussichtlich noch sehr lange fortbestehenden Mangel allgemeiner Methoden für so ausserordentliche Annäherungen, dennoch mit grossem Vortheile gebrauchen, um eine Vorstellung von den wirklich eintretenden Umgestaltungen der Cometenbahnen zu erlangen. Und dies um so mehr, als man bei wirklich ausgeführtem Versuche die Richtigkeit der in der Méc. Cél. ausgesprochenen Ansicht erkennt, die Annahme des Halbmessers der Attractionssphäre sei, natürlich innerhalb gewisser Grenzen, gleichgültig und auf das Endresultat von sehr geringem Einflusse.*) Darum ist es von Wichtigkeit, das wahre Resultat zu kennen, das die in Rede stehende Methode für den Cometen von 1770 ergiebt.

Seit mehreren Jahren bin ich im Besitze der sämmtlichen Originalrechnungen *Burckhardt*'s über den Cometen von 1770,**) und habe in denselben, so weit sie die Bahnbestimmung vor 1767 betreffen, in der That Fehler gefunden; werden diese verbessert, so kommt statt der in der Méc. Cél. enthaltenen irrigen Angaben ein Elementensystem gültig vor 1767, das den von *Leverrier* aufgestellten Bedingungen vortrefflich entspricht.

Die Zahlenangaben der Méc. Cél. (Oeuvres de Laplace, 1845, Vol. IV p. 250 u. 251) sind mit *Burckhardt*'s Manuscripten genau übereinstimmend. Die Rechnung selbst enthält aber folgende Irrthümer:

*) In der neuen Ausgabe der *Laplace*'schen Werke, IV p. 243 ist im Ausdrucke für die Wirkungssphäre des Planeten statt 3te Wurzel zu lesen 5te.

**) Die zur Störungsrechnung für 1767 gehörigen Blätter aus *Burckhardt*'s Manuscripten haben Herrn Professor *Peters* zur Einsicht vorgelegen. Diese Manuscripte, mit vielen andern, hauptsächlich zu den Mondtafeln gehörigen, befinden sich seit etwa dreissig Jahren hier in Leipzig, *Burckhardt*'s Geburtsorte. In meinen Besitz kamen sie aus dem Nachlasse eines vor wenig Jahren im Dorfe Lindenau bei Leipzig, in hohem Alter, verstorbenen Bruders des Astronomen.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK

Digitized by Google

Der Logarithmus des Radiusvectors des Cometen 1767 Mai 9 Pariser Mittag ist von der vierten Decimalstelle an unrichtig; dieser Fehler ist von nur geringem Einflusse auf das Resultat.

Die Coordinate z_1 für den Eintritt in die Attractionssphäre ($z_1 = -0{,}181074$) hat das falsche Zeichen. Das Vorhandensein dieses Irrthums lehrt, schon ohne alle Rechnung, der blosse Anblick der Zahlen bei Laplace; denn da der Comet in seiner Hyperbel um den Jupiter während der 111 Tage, welche er in der Wirkungssphäre des Planeten verweilt, mehr als 180 Grade zurücklegt, müssen nothwendig alle Coordinaten zwischen Austritt und Eintritt die Zeichen wechseln. In Folge davon hat auch dz_1 beim Eintritt das falsche Zeichen.

Bei der letzten Uebertragung der Coordinaten und Componenten der Geschwindigkeit des Cometen vom Jupiter auf die Sonne versieht *Burckhardt* das Zeichen von dy_1, die Geschwindigkeit der Bewegung um die Sonne wird damit zu gross, und somit auch die grosse Axe der Ellipse vor 1767.

Bei Wiederholung dieser Rechnungen ging ich absichtlich von denselben Elementen, wie *Burckhardt* aus, und nahm die Jupitersörter auf *Delambre*'s Tafeln im vierten Bande von *Lalande*; statt der *Laplace*'schen Planetenmasse setzte ich hingegen $\frac{1}{1048}$. Der Ort des Cometen im Raume ist Anfang 1767 ohnehin schon so unsicher, dass es auf kleine Verschiedenheit in dem Elementensysteme, von welchem man ausgeht, wenig ankommt. Hiernach finde ich, dass statt der in der Mée. Cél. angeführten Zahlen die nachstehenden zu setzen sind.

Fixirt man den Austritt aus der Kugel, innerhalb welcher der Comet als um Jupiter sich bewegend angesehn wird, mit *Burckhardt*, auf den Mittag Mai 9 1767, nimmt als feste Axe der x den Radiusvector des Jupiter zu dieser Epoche, als Einheit der Distanzen den mittleren Abstand der Erde von der Sonne, und endlich den mittleren Sonnentag als Zeitelement dt, so kommt für den Austritt aus der Attractionssphäre

$x_1 = +0{,}088730 \quad y_1 = -0{,}2122741 \quad z_1 = -0{,}0269567$
$dx_1 = -0{,}0014602 \quad dy_1 = +0{,}0039551 \quad dz_1 = -0{,}0000432$

Damit wird für die relative Bahn des Cometen um Jupiter, eine Hyperbel, wie man sieht,

Aufsteigender Knoten auf der Jupitersbahn	283° 8′ 7″
Neigung der relativen Bahn	71 38 33
Halbe grosse Axe	−0,0184096
Verhältniss der Excentricität zur halb. gr. Axe	2,064307
Länge des Perijoviums in der relat. Bahn	221 12 43
Kleinster Abstand des Cometen vom Jupiter 1767 März 19,2488 Paris	0,0195935

Eintr. in die Attr.-Sphäre des Jupiter 1767 Jan. 27,4976.

Daraus folgen ferner die Werthe von x_1, y_1, z_1, x', y', z', u. deren Differentialeo beim Eintritt in die Jupitersphäre

$x_1 = -0{,}1046713 \quad y_1 = +0{,}122797 \quad z_1 = +0{,}166207$
$dx_1 = -0{,}0025544 \quad dy_1 = +0{,}002680 \quad dz_1 = +0{,}004389$
$x' = +5{,}38040 \quad y' = -0{,}730167 \quad z' = 0$
$dx' = -0{,}00130 \quad dy' = -0{,}007168 \quad dz' = 0$

Die Bahn um die Sonne, welche der Comet vor 1767 beschrieb, ist hiernach endlich folgendermaassen bestimmt:

Letzter Periheldurchgang	1757 Decb. 28,420 Paris.
Länge des Peribels in der Ekliptik	$\pi = 44°\,22'\,18''$
Aufsteigender Knoten	$\Omega = 349\ 25\ 19$
Neigung gegen die Ekliptik	$i = 42\ 10\ 31$
Halbe grosse Axe	$a = 5{,}065577$
Excentricität	$e = 0{,}415690$
Periheldistanz	$q = 2{,}959860$
	Bewegung rechtläufig.

Herr *Leverrier* hat am angeführten Orte die grossen Störungen, welche Jupiter während der vier ersten Monate von 1767 hervorbringt, in der Weise berechnet, dass er erst durch mechanische Quadraturen die Elemente für Juni 1 1767 ermittelt, und dann die Bestimmungsstücke der Bahn für Januar 21 1767 als Functionen einer Variabeln μ darstellt, wo μ zwischen den Gränzen ± 1 eingeschlossen liegt. Setzt man in seinen Ausdrücken $\mu =$ Null, und rechnet die Längen nicht, wie in *Leverrier*'s Abhandlung geschieht, im retrograden Sinne, so werden seine Elemente die folgenden:

$\pi = 21°\ 6' \qquad a = 4{,}4530$
$\Omega = 10\ 12 \qquad e = 0{,}3338$
$i = 33\ 30 \qquad q = 2{,}9665,$

eine Uebereinstimmung mit den oben gefundenen Werthen, welche, in Betracht der grossen Einfachheit der *Laplace*'schen Methode, um so mehr befriedigen wird, wenn man bemerkt, dass *Leverrier*'s Ausdrücke für die Neigung z. B. einen Spielraum wenigstens bis zu 37°32′ lassen. Daraus ist die gegen die Ekliptik nur noch um 1°34′ geneigte Bahn von 1770 hervorgegangen, welche, nach *Brünnow*'s Rechnungen, am 7ten August 1779 bereits wiederum eine Neigung von fast 27° besass.

Wenn man von dem Umstande absieht, dass in der obigen Rechnung die kleinen Störungen vor Mai 9 1767 gegen die grosse Umgestaltung zu Anfange desselben Jahres vernachlässigt wurden, so bleibt nur noch zu zeigen, dass die Willkürlichkeit bei Annahme des Halbmessers der Attractionssphäre des Jupiter im Grunde nur eine scheinbare ist. In meiner Rechnung geschah die Bewegung des Cometen während 101½ Tage um den Planeten als Centralkörper; ich habe eine andre Hypothese berechnet, in welcher die Sonne 21½ Tage länger ausser Betracht gelassen wurde, und

Digitized by Google

finde in derselben, statt der obigen Daten, für die grösste Jupitersnähe fast dasselbe Resultat, nämlich

1767 März 18,471 mit dem kleinsten Abstande
♂ von ♃ = 0,023201.

Zum Schlusse kann ich die Bemerkung nicht unterdrükken, dass wenn ich im Vorstehenden, im Interesse einer so wichtigen Angelegenheit, die Fehler angegeben habe, welche sich in *Burckhardt*'s Arbeit auffinden liessen, ich andrerseits gerade durch diese Prüfung Veranlassung fand, *Burckhardt*'s auch sonst so vielfach bewährte Sorgfalt und seinen ausserordentlichen Fleiss in diesen, in der Ausführung doch immerhin etwas verwickelten Rechnungen, zu bewundern. In seinen Papieren finden sich für 1767 noch zahlreiche andere Versuche durchgeführt, begleitet von grossen Zeichnungen zur Versinnlichung der einzelnen Umstände. Übrigens bleibt ja auch, trotz der vorgekommenen Irrthümer, sein Resultat noch heute im wesentlichsten Stücke bestehn, darauf hinauskommend, dass der Comet in den Zeiten vor 1770 wegen seines grossen Perihelabstandes niemals zu Gesicht kommen konnte. Dasselbe Resultat für die Umläufe nach 1770 haben bekanntlich auch die neueren Arbeiten von *Leverrier* und *Brünnow*, in der Hauptsache wenigstens, bestätigt.

Leipzig, 1857 Mai 13. *H. d'Arrest.*

Genäherte Bestimmung der ehemaligen Bahn des *Brorsen*'schen Cometen, vor der grossen Störung im Jahre 1842, von Herrn Prof. *d'Arrest*.

Die Vermuthung, der periodische Comet von *Brorsen* verdanke seine gegenwärtige, der Sichtbarkeit so günstige Bahn erst der grossen Jupiternähe, durch welche er in den Monaten April, Mai, Juni 1842 passirte, hat sich bei näherer Untersuchung vollständig bestätigt, dergestalt, dass ich heute eine erste Annäherung an die frühere Laufbahn des Cometen mittheilen kann. Diesen Versuch konnte man schon jetzt um so zuversichtlicher machen, als sich der vortrefflichen *Brünnow*'schen Bearbeitung der Erscheinung 1846 (Astr. N. № 693 u. ff.) auch gegenwärtig Nichts wird hinzufügen lassen. Die kleine Unsicherheit, welche damals in der grossen Axe zurückblieb, habe ich jedoch mit in Betracht gezogen.

Ausgehend von folgenden osculirenden Elementen für die Berliner Mitternacht 1846 Febr. 25:

Mittlere Anom.	= 0° 0′ 51″02	+ 2″62.*n*
Perihel	= 116 28 13,8	− 2,8.*n*
Aufst. Knoten	= 102 39 55,8	+30,1.*n*
Neigung	= 30 56 47,3	−23,2.*n*
Excentricität	= 0,793860	−0,0002217.*n*
Grosse Halbaxe	= 3,153521	−0,003300.*n*

wo *n* die Anzahl von ganzen Bogensecunden bedeutet, um welche bei *Brünnow* die mittl. tägl. Bewegung 633″5954 noch geändert werden muss (eine Zahl, welche nothwendig zwischen ±2 liegt), ergiebt sich unter der Vorraussetzung, dass ausserhalb der Attractionssphäre des Jupiter die Anziehung des Planeten auf den Cometen vorläufig vernachlässigt wird, innerhalb der Wirkungssphäre dagegen der Unterschied der Sonnenattraction auf Planet und Comet gegen diejenige Anziehung ausser Betracht bleibt, welche Jupiter auf den Cometen übt, zunächst für den kleinsten Abstand beider Himmelskörper:

Grösste Nähe ♂ bei ♃ 1842 Mai 20,6924
+ 0ᵈ64391.*n* = 0,05112356 − 0,0066486.*n*

Führt man die Rechnung unter diesen, nahe richtigen Voraussetzungen durch, so kommt für die Berliner Mitternacht 1842 April 19, als geltend vor Eintritt der grossen Jupiterstörungen, welche die Bahn erheblich umgestaltet haben, nachstehendes Elementensystem für die Bewegung des Cometen um die Sonne:

Mittlere Länge	= 237° 16′ 14″	+25898″.*n*
Perihel	= 133 26 43	− 9229.*n*
Aufst. Knoten	= 107 44 2	+ 639.*n*
Neigung	= 40 50 59	+ 7366.*n*
Log. der gr. Halbaxe	= 0,566608	+0,008263.*n*
Excentricität	= 0,592751	−0,028129.*n*
Kleinster Abstand von der Sonne	= 1,501304	+0,073444.*n*

Dies gilt, wie bemerkt, nur als erste Näherung; als solche aber meine ich die Richtigkeit des Resultats im Allgemeinen verbürgen zu können. — Bei den Erscheinungen, welche der *Brorsen*'sche Comet in den Jahren 1846 und 1857 gezeigt hat, genügt das Hauptergebniss, dass der Perihelabstand bis 1842 beträchtlich grösser als Eins war, vollständig zur Erklärung des anderufalls ganz befremdlichen Umstandes, dass der Comet früherhin niemals wahrgenommen wurde. Dieser Comet verschwindet, wie wir gesehen haben, und gegenwärtig wiederum sehn, selbst wenn er noch ziemlich nahe bei der Erde ist, sobald sein

Digitized by Google

Radiusvector grösser als Eins wird. Vor 1846 blieb er stets bedeutend weiter von der Sonne entfernt.

Zeigt hiernach die frühere Geschichte des *Brorsen*'schen Cometen Analogie mit der des Cometen von *Lexell* (bei Letzterem war die Jupiternähe freilich noch beträchtlich kleiner gewesen, und die Umgestaltung der Bahn gewaltiger); so werden die späteren Schicksale dieser beiden Himmelskörper sich dagegen ziemlich verschieden gestalten. Fast bis zur Mitte des nächsten Jahrhunderts, so viel sich bis jetzt beurtheilen lässt, wird der *Brorsen*'sche Comet für uns erhalten bleiben, um dann (nach rohem Ueberschlage vielleicht im Jahre 1937), wiederum eine andere Bahn anzunehmen.

Leipzig, 1857 Mai 17. *H. d'Arrest.*

Planeten-Beobachtungen mittels des Meridiankreises auf der Sternwarte zu Kremsmünster,

mitgetheilt von Herrn Professor *Reslhuber.*

Jupiter.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuche.

	m. Zt. Kr.	AR	(Eph.−α)	Decl.	(Eph.−δ)	Parallaxe	Beobachter
1856 Octb. 3	11h23m18ˢ58	0h14m31ˢ24	+0ˢ22	−0″12′28″74	+0″96	1″62	*R.*
4	11 18 54,10	14 2,60	−0,05	0 15 33,30	+0,96	1,62	*R*
5	11 14 29,54	13 33,86	−0,04	0 18 37,08	+1,82	1,62	*R*
9	10 56 53,53	11 41,17	−0,17	0 30 27,28	−1,28	1,62	*S*
10	10 52 29,77	11 13,25	+0,19	0 33 21,11	−0,40	1,62	*R*
15	10 30 37,81	9 0,47	−0,01	0 47 7,03	−1,35	1,61	*S*
17	10 21 55,61	8 9,94	−0,05	0 52 19,11	−0,15	1,61	*S*
18	10 17 35,06	7 45,22	+0,01	0 54 49,85	−0,13	1,61	*S*
19	10 13 15,10	7 21,10	−0,08	0 57 16,39	−0,98	1,61	*S*
20	10 8 55,56	6 57,41	+0,12	0 59 42,30	+2,90	1,61	*S*
21	10 4 36,16	6 33,85	+0,15	1 2 3,39	+1,42	1,60	*S*
22	10 0 17,85	6 11,39	−0,16	1 4 18,63	−0,18	1,60	*R*
23	9 55 59,77	5 49,16	−0,23	1 6 31,57	−0,49	1,60	*S*
25	9 47 25,04	5 6,13	−0,16	1 10 44,52	2,34	1,59	*S*
26	9 43 8,45	4 45,39	−0,05	1 12 49,36	+0,84	1,59	*S*
27	9 38 52,63	4 25,43	−0,10	1 14 46,15	+0,17	1,59	*S*
Nov. 6	8 56 47,85	0 1 39,29	−0,12	1 30 21,52	+1,73	1,55	*S*
17	8 11 49,90	23 59 56,09	+0,30	1 38 23,57	+2,98	1,51	*S*
Dec. 6	6 57 43,53	0 0 32,14	−0,06	1 28 38,10	+2,14	1,42	*R*
8	6 50 11,42	0 51,80	−0,23	1 25 55,43	+3,66	1,41	*R*
16	6 20 30,28	2 38,37	−0,18	1 11 53,91	+3,22	1,36	*R*
17	6 16 50,86	2 54,91	−0,26	1 9 49,29	+3,76	1,36	*S*
22	5 58 43,36	4 27,22	−0,15	0 58 18,90	+3,53	1,33	*S*
28	5 37 19,79	6 39,48	0,00	0 42 12,00	+0,78	1,30	*S*
1857 Jan. 3	5 16 18,99	0 9 14,59	−0,54	0 23 48,11	+3,01	1,27	*S*

Neptunus.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuche für 1858.

1856 Octb. 4	10h24m12ˢ32	23h19m11ˢ83	+0ˢ58	−5°39′12″31	+6″64	0″24	*R*
5	10 20 11,13	19 6,53	0,42	39 44,04	4,17	0,24	*S*
9	10 4 6,25	18 45,22	0,47	41 57,56	5,03	0,24	*S*
10	10 0 5,33	18 40,20	0,34	42 28,44	3,88	0,24	*R*
15	9 40 0,78	18 15,12	0,62	45 0,80	2,92	0,24	*S*
17	9 31 59,86	18 5,96	0,37	45 58,22	2,59	0,24	*S*
18	9 27 59,20	18 1,19	0,55	46 27,88	4,21	0,24	*S*
19	9 23 58,85	17 56,82	0,39	46 55,79	4,60	0,24	*S*
20	9 19 58,58	17 52,39	0,41	47 22,46	4,29	0,24	*S*
21	9 15 58,21	17 47,91	0,54	47 48,99	4,42	0,24	*S*
22	9 11 58,07	17 43,67	0,53	48 15,47	5,19	0,24	*S*
23	9 7 58,28	23 17 39,78	+0,24	−5 48 40,03	+4,40	0,24	*S*

Digitized by Google

Neptunus.

	m. Zt. Kr.	AR	(Eph.—α)	Decl.	(Eph.—δ)	Parallaxe	Beobachter
1856 Oct. 25	8h 59m 58'25	23h 17m 31'54	+0'42	−5° 49' 30"60	+6"36	0"24	S
26	8 55 58,37	17 27,57	0,49	49 53,91	6,28	0,24	S
27	8 51 58,86	17 23,95	0,36	50 11,86	1,50	0,24	S
Nov. 6	8 12 7,48	16 51,58	0,37	53 23,84	3,26	0,24	S
17	7 28 29,87	16 28,94	0,25	55 31,02	5,46	0,23	R
18	7 24 32,52	16 27,49	0,36	55 37,18	5,01	0,23	R
Dec. 8	6 5 53,53	16 26,74	0,18	55 6,02	4,87	0,23	R
13	5 46 21,59	23 16 34,39	+0,24	−5 54 3,59	+3,59	0,23	R

Fortuna.

Octb. 4	11h 31m 56'17	app. AR = 0h 27m 6'81	app. δ = 4° 7' 29"93	R
5	11 27 10,89	26 17,30	4 0 59,75	R
10	11 3 31,95	22 17,24	3 29 4,90	R
15	10 40 12,43	18 36,66	2 58 57,81	S
17	10 31 0,54	17 16,36	2 47 41,07	S
21	10 12 51,81	14 50,90	2 26 46,91	S
22	10 8 23,79	14 18,66	2 22 1,07	R
25	9 55 7,26	12 49,61	2 8 17,87	R
27	9 46 24,15	11 58,18	2 0 9,08	S
Nov. 6	9 46 24,14	0 9 34,09	1 31 51,66	S

Eunomia.

Verglichen mit *Virg. Trettenero's* Ephemeride in № 1009 der Astron. Nachrichten.

Octb. 5	11h 52m 31'82	0h 51m 42'39	+1'65	28° 45' 47"58	−48"85	2"37	R
21	10 35 37,11	37 39,90	1,59	27 25 51,19	47,80	2,53	S
22	10 30 55,60	36 54,17	1,51	27 18 46,33	50,76	2,54	R
23	10 26 15,46	36 9,82	1,37	27 11 26,39	49,72	2,55	S
25	10 16 59,05	34 44,99	1,40	26 56 14,24	46,03	2,57	R
27	10 7 48,74	33 26,29	1,39	26 40 33,92	49,98	2,59	S
Nov. 6	9 23 42,32	28 38,18	1,78	25 16 46,08	51,81	2,65	S
17	8 39 1,58	0 27 12,23	+1,99	23 45 32,51	−49,21	2,67	S

Themis.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuch für 1858.

Octb. 4	12h 28m 54'06	1h 24m 14'05	−16'15	8° 30' 13"61	−1' 53"31	2"37	R
18	11 23 27,56	13 48,55	17,16	7 30 17,20	1 52,50	2,44	R
19	11 18 47,03	13 3,80	17,06	7 25 57,38	1 50,77	2,44	R
20	11 14 6,69	12 19,25	16,94	7 21 39,05	1 49,37	2,44	S
22	11 4 46,88	10 51,02	−16,61	7 13 10,55	−1 49,41	2,45	R

Thalia.

Verglichen mit der Ephemeride in № 1042 der Astron. Nachrichten.

Oct. 22	11h 30m 14'52	1h 36m 23'84	−1'03	−2° 4' 24"87	−6"99	R
25	11 15 32,36	33 27,92	−1,52	−2 10 26,77	−8,04	R
27	11 5 42,00	31 31,69	−1,30	−2 13 42,10	−8,49	R
Nov. 6	10 17 22,21	22 26,89		−2 19 44,16		S

Melpomene.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuch für 1858.

Oct. 20	12h 39m 41'40	2h 38m 8'02	+1'19	−4° 58' 6"18	−2"25	8"11	R
21	12 35 2,19	37 24,59	1,57	5 7 34,35	+0,06	8,12	S
22	12 30 22,71	36 40,91	1,31	5 16 46,82	+3,60	8,13	R
25	12 16 19,14	34 24,69	1,35	5 42 23,69	+4,06	8,16	R
27	12 6 54,82	32 51,68	1,00	5 57 28,64	+4,77	8,17	R
Nov. 6	12 19 50,80	25 5,74	+1,32	6 51 54,94	+3,87	8,03	S
17	12 29 32,80	2 18 1,61		−7 3 41,86		7,65	S

Digitized by Google

Massalia.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuch für 1858.

	m. Zt. Kr.	AR	(Eph. − α)	Decl.	(Eph. − δ)	Parallaxe	Beobachter
1856 Oct. 20	12h 51m 37'90	2h 50m 6'48	+8'84	16° 6' 58"10	+22"08	3"67	*S*
21	12 46 51,78	49 16,13	9,05	16 2 49,94	20,82	3,69	*S*
22	12 42 4,62	48 24,74	9,12	15 58 31,15	24,10	3,71	*R*
25	12 27 36,82	45 44,23	9,34	15 45 12,93	22,09	3,77	*R*
27	12 17 54,27	43 53,19	9,04	15 35 49,43	26,97	3,80	*R*
Nov. 6	11 28 53,03	2 34 9,43	+9,33	14 46 17,11	+25,17	3,94	*S*

Amphitrite.

Verglichen mit Herrn *Villarceau*'s Ephemeride.

Dec. 7	10h 35m 16'24	3h 42m 37'20	−11'06	29° 40' 11"65	−58"42	1"91	*R*
17	9 47 48,65	34 27,35	−11,58	29 4 3,52	−56,16	1,90	*R*
19	9 38 39,98	33 10,29	−11,65	28 56 39,84	−60,78	1,90	*R*
20	9 34 8,35	32 34,48	−11,54	28 52 53,49	−57,72	1,90	*R*
22	9 25 11,19	31 28,97	−11,53	28 45 30,73	−57,99	1,89	*R*
1857 Jan. 3	3 34 20,53	27 48,66	———	28 5 1,82	———	1,83	*R*
20	7 30 44,41	31 3,59	———	27 28 10,27	———	1,70	*R*
21	7 27 16,76	31 31,93	———	27 26 49,53	———	1,68	*R*
25	7 13 45,55	3 33 44,74	———	27 22 41,82	———	1,65	*R*

Beobachtungen des Cometen I. 1857 auf der Sternwarte zu Olmütz, von Herrn *J. F. Julius Schmidt.*

Dieser von *d'Arrest* am 22sten Februar entdeckte Comet konnte hier vor dem 17ten März nicht beobachtet werden, an welchem Tage ich, zufälligerweise sehr verspätet, die ersten Ortsangaben aus den Astr. Nachr. ersah. Jede genügend heitere Abendstunde ist benutzt worden, um eine möglichst vollständige Reihe von Ortsbestimmungen zu erhalten, die sämmtlich an den Kreismicrometern des 5ff. Refractors beobachtet wurden. Am 22sten April sah ich den Cometen zum letzten Male, als er schon erheblich matt geworden war, ohne dass indessen dadurch die Sicherheit der Beobachtung vermindert erschien. Dann folgte die lange Reihe völlig trüber Tage bis zum 8. Mai, als ich bei dem hellen Vollmonde jeden Versuch, den Cometen aufzufinden, bald aufgeben musste. Die beobachteten scheinbaren Oerter des Cometen sind folgende:

1857	m. Olm. Zt.	AR. ☄	δ ☄	
März 17	7h 40m 37'0	352° 17' 15"2	+41° 59' 9"2	4 *x*
18	7 24 27,2	354 45 15,2	42 46 21,6	5 *β*
20	7 16 2,1	0 6 21,8	44 11 31,4	4 *γ*
20	8 4 52,6	0 12 24,6	44 12 55,3	2 *δ*
20	8 8 52,5	0 12 38,5	44 13 0,1	4 *γ*
26	7 47 8,2	18 53 20,3	46 35 6,0	1 *ε*
28	7 45 32,8	25 36 4,6	46 32 10,2	4 *ζ*
28	8 4 3,3	25 38 30,6	46 32 0,0	6 *π**)
28	8 15 11,9	25 39 59,6	46 31 56,6	4 *ϑ*

*) Diese Beob. ist nur für AR. brauchbar; die Decl. nur genähert.

1857	m. Olm. Zt.	AR. ☄	δ ☄	
März 30	8h 13m 6'7	32° 19' 51"2	+46° 6' 2"6	5 *ι*
30	9 8 37,1	32 27 56,0	46 5 28,4	1 *κ*
31	8 53 57,5	35 41 23,0	45 42 4,3	5 *λ*
31	9 7 21,8	35 43 16,4	45 41 51,1	4 *μ*
31	9 29 52,5	35 46 17,0	45 41 20,6	4 *ν*
April 1	7 57 50,5	38 45 45,4	45 13 51,7	4 *ξ*
3	9 4 49,1	44 59 58,8	43 57 18,4	4 *π*
4	7 55 7,3	47 45 11,5	43 14 47,8	4 *ρ*
5	8 36 11,6	50 36 14,0	42 24 47,2	4 *σ*
6	8 49 23,5	53 16 24,5	41 32 23,8	4 *τ*
8	9 10 5,3	58 13 23,3	39 39 11,5	6 *υ*
11	9 30 50,6	64 43 17,0	36 37 13,1	4 *φ*
14	8 44 38,3	70 9 3,7	33 32 15,2	4 *χ*
14	9 1 26,5	70 10 21,5	33 31 30,7	4 *ψ*
18	8 47 54,9	76 13 37,8	29 26 53,8	4 *a*
19	8 30 11,2	77 32 3,9	28 28 16,2	4 *b*
19	9 21 53,4	77 34 54,3	28 26 11,1	4 *c*
19	9 41 33,9	77 36 6,4	28 25 28,7	4 *c*
19	9 56 36,5	77 36 34,0	28 24 55,6	4 *d*
20	8 36 18,7	78 48 26,9	27 29 55,7	4 *f*
20	8 58 36,7	78 49 20,1	27 28 52,0	4 *g*
22	9 0 44,2	81 10 30,7	25 35 35,9	6 *h*
22	9 39 16,4	81 12 17,4	25 34 12,2	4 *i*

Vergl. des Cometen mit Sternen von unbekannter Position.

1857	m. Olm. Zt.	AR. ☄ =	δ ☄ =	
April 1	9h 3m 51'1	AR. o − 1m 17'418	δ o +21' 31"20	(4)
17	10 7 2,4	AR. ω −1 27,894	δ ω + 0 7,60	(4)

ungefährer Ort von o = 2h 37m 0 +44° 49'
" " " ω = 5 1,1 +30 24.

Digitized by Google

Scheinbare Oerter der Vergleichsterne.

α = 23^{h}31^{m}2'75 +32° 17' 0"8 Lal. 46306, 46308, 46309. Piazzi 141. Groomb. 4108. Bessel Z. 382. Rümker 11428. Die Declinationen stimmen recht gut zusammen. Für die AR. war ich aber genöthigt, eine eig. Bew. von +0'01 anzunehmen.

β = 23 37 37,85 +42° 56' 55"5 Lal. 46538. Piazzi 173. Groombr. 4134. B. Z. 352. Decl. stimmen sehr gut. Die AR. ist aber bei Bessel 0'61 grösser als bei Lal.

γ = 0 1 2,38 +44° 10' 59"0 B. Z. 383.

δ = 23 57 47,57 44 25 51,3 Lal. 47220. Groombr. 4223. 6 und 4 Bogensecunden Differenz. Der Ort des Cometen etwa um 8¾ Uhr giebt den ungefähren Ort eines kleinen Sternes 10^m, der vom Cometen bedeckt ward. Dies zu beobachten, hinderte das Dach eines nahen Gebäudes.

ε = 1 17 8,59 46 22 20,9 Lal. 2530. Argel. Z. 152 № 30. = Oeltz. 1499.

ζ = 1 40 26,38 46 31 17,8 Arg. Z.-Oeltz. 2023.

η = 1 42 9,31 46 40 36,9 Arg. Z.-Oeltz. 2051.

ϑ = 1 40 22,56 46 31 56,6 4malige Vergl. mit η am Kreismikrometer.

ι = 2 10 59,28 45 48 48,8 Lal. 4190. Die AR. habe ich bei Lal. um 1^m vergrössert.

$\varkappa$ = 2 10 2,91 46 43 11,2 Piazzi 43. Lal. 4228. Groombr. 495. Uebereinstimmung genügend.

λ = 2 22 32,25 45 57 4,4 Lal. 4601. Arg. Z.-Oeltz. 2848.

μ = 2 21 56,62 45 45 33,3 Lal. 4589. Arg. Z.-Oeltz. 2831. In AR. giebt Argel. 0'82 mehr als Lal.

ν = 2 24 11,21 45 1 20,0 Arg. Z.-Oeltz. 2880.

ξ = 2 35 23,22 44 59 41,4 Bess. Z. 531.

π = 2 59 49,99 44 18 59,7 Lal. 5737. Piazzi 256. Groombr. 617. Gen. Cat. Die Decl. scheint abzunehmen.

ρ = 3 9 55,20 43 28 55,9 Lal. 6060.

σ = 3 21 8,67 41 42 38,1 Lal. 6392.

τ = 3 35 49,96 41 33 24,7 Lal. 6846. Groombr. 729. Bess. Z. 510. Gr. u. Bessel stimmen vortrefflich.

υ = 3 51 38,41 39 41 30,0 Lal. 7346. B. Z. 512.

φ = 4 17 50,01 36 11 48,7 Lal. 8300. B. Z. 508.

χ = 4 41 54,68 33 50 45,5 Lal. 9036. B. Z. 402. Uebereinstimmung ziemlich.

ψ = 4 39 31,47 33 44 2,3 Lal. 8971. B. Z. 402. Bei Lal. habe ich die Decl. 5' grösser angenommen, doch auch so stimmt der Stern nicht mit Bessel, weshalb ich die Decl. nur von Bess. entnommen habe.

a = 5 2 32,50 29 43 28,4 B. Z. 398.

b = 5 8 12,67 28 44 36,4 Lal. 9827. B. Z. 507.

c = 5 9 13,85 28 37 21,8 Lal. 9856, 9857. B. Z. 507.

d = 5 10 31,09 28 37 18,8 B. Z. 507.

Ich habe nur die AR. von Lal. benutzt; für Decl. mich an die Angaben Bessels gehalten, welche die Lalandeschen erheblich übertreffen.

e = 5 11 41,75 28 44 31,6 Lal. 9933. B. Z. 507.

f = 5 12 0,60 27 48 42,6 Lal. 9944, 9945. Piazzi 41.

g = 5 18 2,75 27 28 58,5 B. Z. 507.

h = 5 24 6,39 25 47 16,3 Lal. 10371. Ich habe ihn genauer nach 4 nahen Besselschen Sternen am Kreismikrometer bestimmt.

i = 5 23 43,52 26 11 29,1 B. Z. 523.

Bemerkungen über diesen Cometen.

In dem ausschliesslich benutzten, 40 Mal vergrössernden Oculare des 5ff. Refractors sah ich zu keiner Zeit etwas Auffallendes, weshalb ich keine Veranlassung fand, stärkere Oculare anzuwenden. Den jedesmal der Sonne zugerichteten Halbmesser des Lichtnebels, den ich schon früher bei Gelegenheit des grossen *Klinkerfues*'schen Cometen den Scheitelradius genannt habe, bezeichne ich wieder durch r, und bemerke, dass ich ihn nur bei ganz heiterer Luft und in Abwesenheit des Mondes durch Ein- und Austritte im dunklen Felde an den Ringmikrometern bestimmte. Auf diese Art fand ich, ausgedrückt in Bogenminuten:

März	17	7^{h}5	r = 2'00 unsicher.
April	11	8,5	r = 2,80 gut.
	14	8,5	r = 2,50 „
	18	8,5	r = 2,64 „

Digitized by Google

Am 18ten April war also der Halbmesser des Cometennebels wenigstens 22 Mal grösser als der Halbmesser der Erde, oder gegen 19000 geographische Meilen, eine Ausdehnung, welche dem Radius der äussern Ringkante des Saturn gleich kommt.

März 17. Der Comet ist hell, gegen die Mitte ansehnlich verdichtet, aber ohne Kern und Schweif.

" 18. Am 40 Mal vergrössernden Oculare ward der Comet zuerst 57 Min. nach Sonnenuntergang gesehen.

" 20. Heute sah ich ihn zuerst 53 Min. nach Sonnenuntergang. Er war heller als am 18ten März.

" 26. Deutlich zeigte sich eine breite 4 – 5 Bogenminuten lange Schweifspur.

" 30. Bei etwas Mondschein liess sich der Schweif nicht mehr erkennen.

" 31. Die hellere centrale Lichtmasse schien auf kleineren Raum beschränkt gegen früher.

April 1. Ungeachtet des Mondlichtes sah ich die kurze Schweifspur, und bemerkte auch die Zunahme der Grösse des Nebels.

" 3. Das helle Mondlicht hinderte nicht, den Cometen sicher am Kreismikrometer zu beobachten, doch erschien er in diesen Tagen schwächer u. schweiflos.

April 11. Schweif noch sichtbar; der Comet ist heller als der am 18ten März von *Bruhns* entdeckte.

" 14. Vom Schweife keine Spur sichtbar. Der Comet war vielleicht dem freien Auge so eben sichtbar, doch kam ich darüber weder jetzt noch an andern völlig heitern Abenden zur Gewissheit.

" 17. Bei schon sehr tiefem Stande des Cometen, aber äussert reiner Luft konnte ich die sehr unbedeutende Schweifspur noch erkennen, ebenso am 18ten.

" 19. Sehr heiterer Himmel. Die Abnahme der Helligkeit ist merklich, aber die Schweifspur noch sichtbar. Der Comet war aber viel lichtschwächer als der *Brorsen*'sche Nachbarcomet im Perseus. Ähnlich am 20sten April. Am 22sten April liess sich der matte, gegen die Mitte hin nur wenig verdichtete Comet noch gut beobachten, und ich hätte ihn wohl noch eine Woche lang verfolgen können, wenn nicht seit dem 23ten April der unausgesetzt trübe Himmel daran gehindert hätte. —

Der *Brorsen*'sche Comet ist noch so eben (bei Mondschein) sichtbar. Ich werde die erhaltenen Beobachtungen bald mittheilen.

Olmütz, 1857, Mai 11. *J. F. Julius Schmidt.*

Elemente II und Ephemeride für Ariadne (43), berechnet von Herrn *Pape*.

Wegen der geringen Neigung der Bahn der Ariadne gegen die Ekliptik, habe ich es für zweckmässig gehalten, eine neue Bahnbestimmung auf 4 Oerter zu gründen, und habe dazu die Beobachtungen benutzt: Oxford April 15, 28 und Mai 6 und Bilk Mai 18.*)

Elemente.

Epoche 1857 Mai 18,45901.

$M = 315^\circ 24' 3''5$

$\pi = 277\ 11\ 24,0$ } m. Aeq. 1857,0

$\Omega = 264\ 44\ 32,8$ }

$i = 3\ 28\ 2,4$

$\varphi = 9\ 3\ 43,8$

$\log a = 0,342235$

$\log \mu = 3,036654$

$\mu = 1088''065.$

*) Die 3 letzten Beobb. sind noch nicht publicirt, sie werden jedoch in der nächsten Nummer abgedruckt werden.

Nach diesen Elementen hat Ariadne unter den bis jetzt bekannten Asteroïden die kürzeste Umlaufszeit, da bei Flora $\mu = 1086''33$.

Ephemeride für 12^h Berlin.

1857	α (43)	δ (43)	log Δ
Mai 28	$13^h 4^m 19^s$	$-11^\circ 15' 5$	0,05746
29	4 24	11 12,5	
30	4 30	11 9,7	
31	4 38	11 7,1	
Juni 1	4 49	11 4,6	0,06723
2	5 1	11 2,4	
3	5 15	11 0,4	
4	5 32	10 58,6	
5	5 51	10 57,1	0,07743
6	6 12	10 55,8	
7	6 35	10 54,7	
8	7 0	10 53,9	
9	7 27	10 53,3	0,08786
10	7 56	10 52,9	
11	8 27	10 52,8	

(Fortsetzung folgt).

Altona 1857 Mai 26. *C. F. Pape.*

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1088.

Nicht-logarithmische Tafeln

zur Reduction von Barometerbeobachtungen auf ein anderes Niveau und zur Bestimmung von Höhenunterschieden aus Barometerbeobachtungen. Von Herrn Dr. *M. C. Dippe* in Schwerin.

Diese Tafeln sind im Wesentlichen nach dem Vorbilde der *Carlini*'schen Tafeln zur Bestimmung von Höhenunterschieden aus Barometerbeobachtungen (*H. C. Schumacher* Hülfstafeln, S. 161 ff. in der Ausgabe von *Warnstorff*) construirt, und sind aus der Formel von *Laplace* mit denselben Constanten abgeleitet, welche den in № 1056 der Astronom. Nachr. von mir mitgetheilten erweiterten *Gauss*'schen Tafeln zu Grunde liegen. Als Genauigkeitsgrenze ist für die Tafeln 0,05 Toisen bei der Höhe angenommen, was ungefähr 0,004 Pariser Linien beim Barometerstande entspricht, so dass überall in den Tafeln auf Zehntel Toisen abgerundet ist. Bei dieser Einrichtung wird das Resultat nur in seltenen Fällen um 0,02 Linien beim Barometerstande oder um 0,2 Toisen bei der Höhe von dem aus der strengen *Laplace*'schen Formel berechneten abweichen, selbst wenn man nicht die Vorsicht gebraucht, bei den kleinen Zwischenrechnungen die Hundertel Toisen beizubehalten. Die Zwischenrechnungen können bis auf eine einzige Multiplication im Kopfe gemacht werden. Führt man diese Multiplication abgekürzt so aus, dass man nicht mit berechnet, was weniger als 0,01 Toise austrägt, so führen diese Tafeln noch schneller zum Ziele als die *Gauss*'schen, und haben dabei den Vorzug, dass sie die Anwendung von Logarithmentafeln nicht voraussetzen. Dagegen sind die neuen Tafeln weniger umfassend, indem dieselben sich nur auf solche Barometerstände beziehen, welche über 270 Pariser Linien betragen. Diese Beschränkung ist durch den nächsten Zweck, den diese Tafeln haben: „die Reduction der Barometerbeobachtungen meteorologischer Stationen auf dasselbe Niveau zu erleichtern", gerechtfertigt. Die Übereinstimmung mit den erweiterten *Gauss*'schen Tafeln ist in den Beispielen nachgewiesen. Um die Übereinstimmung beider Tafeln mit der strengen *Laplace*'schen Formel an einem Beispiele zu constatiren, habe ich die 12 Barometerbeobachtungen auf dem Brocken, welche von *Baeyer* in Pogg. Ann., 98 S. 317 ff. mitgetheilt sind, auf die Station Derenburg reducirt, jede mit demjenigen Höhenunterschiede, welcher von *Baeyer* nach der *Laplace*'schen Formel aus der correspondirenden Beobachtung in Derenburg berechnet ist. Das Resultat war: nach den erweiterten *Gauss*'schen Tafeln erhält man die Beobachtungen in Derenburg in 9 Fällen genau, und in 3 Fällen mit einer Abweichung von 0,01 Pariser Linie; nach den neuen Tafeln erhält man dieselben in 10 Fällen genau, und in 2 Fällen mit einer Abweichung von 0,01 Pariser Linie.

Gebrauch der Tafeln.

Bei dem Gebrauche dieser Tafeln müssen die Barometerhöhen in Pariser Linien, die Temperaturen in *Réaumur*'schen Graden gegeben sein. Für die Höhen-Unterschiede dient als Maass die Toise.

Bezeichnungen:

	Barometerhöhe	Temp des Quecks.
auf der unteren Station: B'	in Pariser Linien.	T' *Réaumur*
auf der oberen Station: B		T

	Barometerhöhe bei 0° Temp. d. Quecks.	Temp. der Luft
b'	in Pariser Linien.	t' *Réaumur*
b		t

φ Breite des Orts

h Höhenunterschied beider Stationen in Toisen.

Erste Aufgabe. Reduction der Barometerbeobachtungen auf ein anderes Niveau.

Gegeben h in Toisen, t', t, φ und b oder b';
gesucht b' oder b.

Man bilde vorweg $2\tau = \frac{t'+t}{2}$ und τ, und nehme aus der „Hülfstafel" mit dem Argumente $2\tau \ldots \tau'$, aus Tafel II mit den Argumenten h und $\tau \ldots C$, aus Tafel III mit den Argumenten h und $\varphi \ldots C'$ und bilde

$$u = h + C + C' \text{ und } \frac{u}{100}\tau';$$

nehme hierauf, wenn b gegeben ist, aus Tafel I mit dem Argumente $b \ldots H$, dann ist

Digitized by Google

$$H' = H + \left(u - \frac{u}{100} \cdot \tau'\right)$$

und der zu H' in Tafel I gehörige Barometerstand ist das gesuchte b'.

Ist dagegen b' gegeben, und soll der Barometerstand b für ein um h Toisen höheres Niveau gefunden werden, so nimmt man mit dem Argumente $b' \ldots H'$ aus Tafel I, und hat dann

$$H = H' - \left(u - \frac{u}{100} \cdot \tau'\right),$$

und der zu H in Tafel I gehörige Barometerstand ist das gesuchte b.

Beispiel 1.

Der Barometerstand bei 0° R. Temp. des Quecksilbers beträgt $b = 295''' 39$; die Wärme der Luft $t = 11°8$ R. und $\varphi = 51°8$. Die Zunahme der Wärme nach unten betrage für 100 Toisen 1° R. Wie gross ist der Barometerstand bei 0° R. Temp. des Quecksilbers an einem um $h = 498{,}2$ Toisen tieferen Punkte?

Es ist $t = 11°8$; $t' = 11°8 + 4°98$, also $t + t' = 28°58$. Daher $2\tau = \frac{t+t'}{2} = 14°29$; $\tau = 7°15$, und nach der Hülfstafel $\tau' = +6{,}67$.

Mit h und τ aus Tafel II ... $C = -1{,}4$
mit h und φ " " III ... $C' = +0{,}3$
dazu $h = 498{,}2$

	$u = 497{,}1$;	$\frac{u}{100} = 4{,}971$
	$-\frac{u}{100}\tau' = -33{,}15$	$\tau' = +6{,}67$
	463,95	29,83
mit b aus Tafel I .... H =	367,86	2,98
		34

$$\frac{u}{100}\tau' = +33{,}15$$

$H' = 831{,}81$
mit H' aus Tafel I ... $b' = 330{,}91$ Linien.

Nach den *Gauss*'schen Tafeln in № 1056 der A. N. erhält man $b' = 330{,}90$ Linien.

Beispiel 2.

$b = 330''' 46$; $t = -12°3$ R; $h = 92{,}7$ Toisen; $\varphi = 62°$.
Es werde $t' = t$ angenommen, also $2\tau = \frac{t'+t}{2} = -12°3$
$\tau = -6{,}15$, und nach der Hülfstafel $\tau' = -6{,}55$.
Mit h und τ aus Tafel II ... $C = -0{,}2$
mit h und φ " " III ... $C' = +0{,}1$
dazu $h = 92{,}7$

	$u = 92{,}6$	$\frac{u}{100} = 0{,}926$
	$-\frac{u}{100}\tau' = +6{,}07$	$\tau' = -6{,}55$
	98,67	5,56
mit b aus Tafel I ..... H =	826,22	46
		5

$H' = 924{,}89$ $\frac{u}{100}\tau' = -6{,}07$
mit H' aus Tafel I ..... $b' = 338{,}53$ Linien.

Nach den erweiterten *Gauss*'schen Tafeln erhält man $b' = 338{,}54$ Linien.

Zweite Aufgabe. Bestimmung von Höhen-Unterschieden aus Barometerbeobachtungen.

Gegeben B', B, T', T, t', t, φ;
gesucht h.

Man bilde vorweg $\tau = \frac{t'+t}{4}$ und $T'-T$.

Dann nehme man aus Tafel I mit dem Argument $B' \ldots H'$ und mit dem Argument $B \ldots H$ und bilde

$$u = (H'-H) + \frac{H'-H}{100}\tau - (T'-T),$$

wobei jeder ganze Grad von $T'-T$ für eine Toise gilt. Hierauf nehme man

mit u und τ aus Tafel II ... C mit umgekehrtem Vorzeichen;
mit u und φ aus Tafel III ... C' mit umgekehrtem Vorzeichen;
mit $T'-T$ und τ aus Tafel IV ... C'' mit dem Vorzeichen von $T'-T$;

so ist der gesuchte Höhenunterschied

$$h = u + C + C' + C''.$$

Sind auf 0° R. des Quecksilbers reducirte Barometerstände b' und b gegeben, so nehme man mit den Argumenten b' und b aus Tafel I ... H' und H, bilde

$$u = H'-H + \frac{H'-H}{100}\tau,$$

nehme mit umgekehrtem Vorzeichen: C aus Tafel II und C' aus Tafel III, so ist

$$h = u + C + C'.$$

Beispiel 1.

$B' = 333''' 6$; $T' = +17°0$ R; $t' = +19°0$ R; $\varphi = 48°$
$B = 289{,}9$; $T = +16{,}3$ R; $t = +15{,}2$ R;
$T'-T = +0{,}7$ $t'+t = +34{,}2$
$\tau = +8{,}55$

Digitized by Google

Mit B' aus Tafel I . . . . $H' = 864{,}9$
mit B " " . . . $H = 291{,}2$

$H' - H = 573{,}7$ $\quad \frac{H'-H}{100} = 5{,}737$

$\frac{H'-H}{100} \cdot \tau = 49{,}06$ $\quad \tau = +8{,}55$

$-(T'-T) = -0{,}7$

$u = 622{,}06$

45,90
2 87
29

$\frac{H'-H}{100} \cdot \tau = 49{,}06$

Mit u und τ aus Tafel II . . . $C = +1{,}8$
mit u und φ aus Tafel III . . . $C' = -0{,}2$
mit $T'-T$ u. τ aus Tafel IV . . . $C'' = 0{,}0$

$h = 623{,}66$ Toisen.

Mit den *Gauss*'schen Tafeln erhält man $h = 623{,}64$ Toisen.

Beispiel 2.

$B' = 331''' 01$; $T' = +15°88$ R; $t' = +15°96$ R; $\varphi = 45°32'$;
$B = 270{,}22$; $T = +8{,}4$ R; $t = +7{,}92$ R;

$T'-T = +7{,}48$ $\quad t'+t = +23{,}88$

$\tau = +5{,}97$

Mit B' aus Tafel I . . . $H' = 833{,}03$
mit B " " . . . $H = 4{,}00$

$H' - H = 829{,}03$ $\quad \frac{H'-H}{100} = 8{,}290$

$\frac{H'-H}{100} \cdot \tau = 49{,}49$ $\quad \tau = +5{,}97$

$-(T'-T) = -7{,}48$

$u = 871{,}04$

41,45
7 46
58

$\frac{H'-H}{100} \cdot \tau = 49{,}49$

Mit u u. τ aus Tafel II . . . $C = +2{,}5$
mit u u. φ aus Tafel III . . . $C' = -0{,}05$
mit $T'-T$ und τ aus Tafel IV . . . $C'' = +0{,}2$

$h = 873{,}69$ Toisen.

Mit den *Gauss*'schen Tafeln findet man $h = 873{,}52$ Toisen.

Beispiel 3.

$b' = 342''' 68$; $t' = -10°38$ R; $\varphi = 65°$
$b = 285{,}47$; $t = -14°94$ R; $T' = T = 0°$ R.

$t'+t = -25{,}32$

$\tau = -6{,}33$

Mit b' aus Tafel I . . . $H' = 974{,}58$
mit b " " " . . . $H = 228{,}28$

$H' - H = 746{,}30$ $\quad \frac{H'-H}{100} = 7{,}463$

$\frac{H'-H}{100} \cdot \tau = -47{,}24$ $\quad \tau = -6{,}33$

44,78
2 24
22

$u = 699{,}06$

Mit u u. τ aus Tafel II . . . $C = +1{,}8$ $\quad \frac{H'-H}{100} \cdot \tau = -47{,}24$
mit u u. φ aus Tafel III . . . $C' = -1{,}2$

$h = 699{,}66$ Toisen.

Mit den *Gauss*'schen Tafeln findet man $h = 699{,}72$ Toisen.

Hülfstafel

für die Reduction des Barometers auf ein anderes Niveau.

2τ	τ'	Diff.	2τ	τ'	Diff.	2τ	τ'	Diff.	2τ	τ'	Diff.	2τ	τ'	Diff.
−25	−14,29		−15	−8,11		−5	−2,56		+5	+2,44		+15	+ 6,98	
		0,65			0,58			0,52			0,47			0,43
24	13,64		14	7,53		4	2,04		6	2,91		16	7,41	
		0,64			0,58			0,52			0,47			0,42
23	13,00		13	6,95		3	1,52		7	3,38		17	7,83	
		0,64			0,57			0,51			0,47			0,43
22	12,36		12	6,38		2	1,01		8	3,85		18	8,26	
		0,63			0,56			0,51			0,46			0,42
21	11,73		11	5,82		−1	−0,50		9	4,31		19	8,68	
		0,62			0,56			0,50			0,45			0,41
20	11,11		10	5,26		0	0,00		10	4,76		20	9,09	
		0,61			0,55			0,50			0,45			0,41
19	10,50		9	4,71		+1	+0,50		11	5,21		21	9,50	
		0,61			0,54			0,49			0,45			0,41
18	9,89		8	4,17		2	0,99		12	5,66		22	9,91	
		0,60			0,54			0,49			0,44			0,40
17	9,29		7	3,63		3	1,48		13	6,10		23	10,31	
		0,59			0,54			0,48			0,44			0,40
16	8,70		6	3,09		4	1,96		14	6,54		24	10,71	
		0,59			0,53			0,48			0,44			0,40
−15	−8,11		− 5	−2,56		+5	+2,44		+15	+6,98		+25	+11,11	

Digitized by Google

Tafel I.

B 200‴+	*H* Toisen	*B* 200‴+	*H* Toisen	*B* 200‴+	*H* Toisen	*B* 200‴+	*H* Toisen	*B* 200‴+	*H* Toisen	*B* 200‴+	*H* Toisen	*B* 300‴+	*H* Toisen	*B* 300‴+	*H* Toisen
70‴0	0,7	75‴0	75,6	80‴0	149,3	85‴0	221,6	90‴0	292,6	95,0	362,5	0‴0	431,1	5‴0	498,7
1	2,2	1	77,1	1	150,7	1	223,0	1	294,0	1	363,9	1	432,5	1	500,0
2	3,7	2	78,6	2	152,2	2	224,4	2	295,4	2	365,2	2	433,9	2	501,4
3	5,2	3	80,1	3	153,6	3	225,9	3	296,8	3	366,6	3	435,2	3	502,7
4	6,7	4	81,6	4	155,1	4	227,3	4	298,3	4	368,0	4	436,6	4	504,0
5	8,2	5	83,1	5	156,5	5	228,7	5	299,7	5	369,4	5	437,9	5	505,4
6	9,7	6	84,5	6	158,0	6	230,2	6	301,1	6	370,8	6	439,3	6	506,7
7	11,2	7	86,0	7	159,5	7	231,6	7	302,5	7	372,2	7	440,7	7	508,0
8	12,8	8	87,5	8	160,9	8	233,0	8	303,9	8	373,5	8	442,0	8	509,4
9	14,3	9	89,0	9	162,4	9	234,5	9	305,3	9	374,9	9	443,4	9	510,7
71,0	15,8	76,0	90,5	81,0	163,8	86,0	235,9	91,0	306,7	96,0	376,3	1,0	444,7	6,0	512,0
1	17,3	1	91,9	1	165,3	1	237,3	1	308,1	1	377,7	1	446,1	1	513,4
2	18,8	2	93,4	2	166,7	2	238,7	2	309,5	2	379,1	2	447,5	2	514,7
3	20,3	3	94,9	3	168,2	3	240,2	3	310,9	3	380,4	3	448,8	3	516,0
4	21,8	4	96,4	4	169,6	4	241,6	4	312,3	4	381,8	4	450,2	4	517,4
5	23,3	5	97,9	5	171,1	5	243,0	5	313,7	5	383,2	5	451,5	5	518,7
6	24,8	6	99,3	6	172,5	6	244,4	6	315,1	6	384,6	6	452,9	6	520,1
7	26,3	7	100,8	7	174,0	7	245,9	7	316,5	7	385,9	7	454,2	7	521,4
8	27,8	8	102,3	8	175,4	8	247,3	8	317,9	8	387,3	8	455,6	8	522,7
9	29,3	9	103,8	9	176,9	9	248,7	9	319,3	9	388,7	9	456,9	9	524,0
72,0	30,8	77,0	105,2	82,0	178,3	87,0	250,1	92,0	320,7	97,0	390,1	2,0	458,3	7,0	525,4
1	32,3	1	106,7	1	179,8	1	251,6	1	322,1	1	391,5	1	459,6	1	526,7
2	33,8	2	108,2	2	181,2	2	253,0	2	323,5	2	392,8	2	461,0	2	528,0
3	35,3	3	109,7	3	182,7	3	254,4	3	324,9	3	394,2	3	462,3	3	529,4
4	36,8	4	111,1	4	184,1	4	255,8	4	326,3	4	395,6	4	463,7	4	530,7
5	38,3	5	112,6	5	185,6	5	257,3	5	327,7	5	397,0	5	465,0	5	532,0
6	39,8	6	114,1	6	187,0	6	258,7	6	329,1	6	398,3	6	466,4	6	533,4
7	41,3	7	115,6	7	188,5	7	260,1	7	330,5	7	399,7	7	467,8	7	534,7
8	42,8	8	117,0	8	189,9	8	261,5	8	331,9	8	401,1	8	469,1	8	536,0
9	44,3	9	118,5	9	191,4	9	262,9	9	333,3	9	402,4	9	470,5	9	537,4
73,0	45,8	78,0	120,0	83,0	192,8	88,0	264,4	93,0	334,7	98,0	403,8	3,0	471,8	8,0	538,7
1	47,3	1	121,4	1	194,2	1	265,8	1	336,1	1	405,2	1	473,1	1	540,0
2	48,8	2	122,9	2	195,7	2	267,2	2	337,5	2	406,5	2	474,5	2	541,3
3	50,3	3	124,4	3	197,1	3	268,6	3	338,9	3	407,9	3	475,8	3	542,6
4	51,8	4	125,8	4	198,6	4	270,0	4	340,2	4	409,3	4	477,2	4	544,0
5	53,3	5	127,3	5	200,0	5	271,4	5	341,6	5	410,7	5	478,5	5	545,3
6	54,8	6	128,8	6	201,4	6	272,9	6	343,0	6	412,0	6	479,9	6	546,6
7	56,3	7	130,2	7	202,9	7	274,3	7	344,4	7	413,4	7	481,2	7	547,9
8	57,8	8	131,7	8	204,3	8	275,7	8	345,8	8	414,8	8	482,6	8	549,3
9	59,3	9	133,2	9	205,8	9	277,1	9	347,2	9	416,1	9	483,9	9	550,6
74,0	60,8	79,0	134,6	84,0	207,2	89,0	278,5	94,0	348,6	99,0	417,5	4,0	485,3	9,0	551,9
1	62,2	1	136,1	1	208,6	1	279,9	1	350,0	1	418,9	1	486,6	1	553,2
2	63,7	2	137,6	2	210,1	2	281,3	2	351,4	2	420,2	2	487,9	2	554,6
3	65,2	3	139,0	3	211,5	3	282,8	3	352,8	3	421,6	3	489,3	3	555,9
4	66,7	4	140,5	4	213,0	4	284,2	4	354,2	4	423,0	4	490,6	4	557,2
5	68,2	5	142,0	5	214,4	5	285,6	5	355,5	5	424,3	5	492,0	5	558,5
6	69,7	6	143,4	6	215,8	6	287,0	6	356,9	6	425,7	6	493,3	6	559,8
7	71,2	7	144,9	7	217,3	7	288,4	7	358,3	7	427,1	7	494,7	7	561,2
8	72,7	8	146,3	8	218,7	8	289,8	8	359,7	8	428,4	8	496,0	8	562,5
9	74,1	9	147,8	9	220,1	9	291,2	9	361,1	9	429,8	9	497,3	9	563,8
75,0	75,6	80,0	149,3	85,0	221,6	90,0	292,6	95,0	362,5	100,0	431,1	5,0	498,7	10,0	565,1

Digitized by Google

Tafel I.

B 300‴+	H Toisen	B 300‴+	H Toisen	B 300‴+	H Toisen	B 300‴+	H Toisen	B 300‴+	H Toisen	B 300‴+	H Toisen	B 300‴+	H Toisen	B 300‴+	H Toisen
10‴0	565,1	15‴0	630,5	20‴0	694,8	25‴0	758,2	30‴0	820,6	35‴0	882,0	40‴0	942,5	45‴0	1002,2
1	566,4	1	631,8	1	696,1	1	759,4	1	821,8	1	883,2	1	943,7	1	1003,4
2	567,8	2	633,1	2	697,4	2	760,7	2	823,0	2	884,4	2	944,9	2	1004,5
3	569,1	3	634,4	3	698,7	3	761,9	3	824,3	3	885,7	3	946,1	3	1005,7
4	570,4	4	635,7	4	699,9	4	763,2	4	825,5	4	886,9	4	947,3	4	1006,9
5	571,7	5	637,0	5	701,2	5	764,5	5	826,7	5	888,1	5	948,5	5	1008,1
6	573,0	6	638,3	6	702,5	6	765,7	6	828,0	6	889,3	6	949,7	6	1009,3
7	574,3	7	639,5	7	703,8	7	767,0	7	829,2	7	890,5	7	950,9	7	1010,5
8	575,6	8	640,8	8	705,0	8	768,2	8	830,4	8	891,7	8	952,1	8	1011,6
9	576,9	9	642,1	9	706,3	9	769,5	9	831,7	9	893,0	9	953,3	9	1012,8
11,0	578,3	16,0	643,4	21,0	707,6	26,0	770,7	31,0	832,9	36,0	894,2	41,0	954,5	46,0	1014,0
1	579,6	1	644,7	1	708,9	1	772,0	1	834,2	1	895,4	1	955,7	1	1015,2
2	580,9	2	646,0	2	710,1	2	773,2	2	835,4	2	896,6	2	956,9	2	1016,4
3	582,2	3	647,3	3	711,4	3	774,5	3	836,6	3	897,8	3	958,1	3	1017,5
4	583,5	4	648,6	4	712,7	4	775,7	4	837,9	4	899,0	4	959,3	4	1018,7
5	584,8	5	649,9	5	713,9	5	777,0	5	839,1	5	900,3	5	960,5	5	1019,9
6	586,1	6	651,2	6	715,2	6	778,2	6	840,3	6	901,5	6	961,7	6	1021,1
7	587,5	7	652,5	7	716,5	7	779,5	7	841,6	7	902,7	7	962,9	7	1022,3
8	588,8	8	653,8	8	717,7	8	780,7	8	842,8	8	903,9	8	964,1	8	1023,4
9	590,1	9	655,1	9	719,0	9	782,0	9	844,0	9	905,1	9	965,3	9	1024,6
12,0	591,4	17,0	656,3	22,0	720,3	27,0	783,2	32,0	845,2	37,0	906,3	42,0	966,5	47,0	1025,8
1	592,7	1	657,6	1	721,6	1	784,5	1	846,5	1	907,5	1	967,7	1	1027,0
2	594,0	2	658,9	2	722,8	2	785,7	2	847,7	2	908,7	2	968,9	2	1028,1
3	595,3	3	660,2	3	724,1	3	787,0	3	848,9	3	909,9	3	970,1	3	1029,3
4	596,6	4	661,5	4	725,4	4	788,2	4	850,2	4	911,2	4	971,3	4	1030,5
5	597,9	5	662,8	5	726,6	5	789,5	5	851,4	5	912,4	5	972,5	5	1031,7
6	599,2	6	664,1	6	727,9	6	790,7	6	852,6	6	913,6	6	973,7	6	1032,8
7	600,6	7	665,4	7	729,2	7	792,0	7	853,9	7	914,8	7	974,8	7	1034,0
8	601,9	8	666,6	8	730,4	8	793,2	8	855,1	8	916,0	8	976,0	8	1035,2
9	603,2	9	667,9	9	731,7	9	794,5	9	856,3	9	917,2	9	977,2	9	1036,4
13,0	604,5	18,0	669,2	23,0	733,0	28,0	795,7	33,0	857,5	38,0	918,4	43,0	978,4	48,0	1037,5
1	605,8	1	670,5	1	734,2	1	797,0	1	858,8	1	919,6	1	979,6	1	1038,7
2	607,1	2	671,8	2	735,5	2	798,2	2	860,0	2	920,8	2	980,8	2	1039,9
3	608,4	3	673,1	3	736,7	3	799,4	3	861,2	3	922,0	3	982,0	3	1041,1
4	609,7	4	674,3	4	738,0	4	800,7	4	862,4	4	923,3	4	983,2	4	1042,2
5	611,0	5	675,6	5	739,3	5	801,9	5	863,7	5	924,5	5	984,4	5	1043,4
6	612,3	6	676,9	6	740,5	6	803,2	6	864,9	6	925,7	6	985,6	6	1044,6
7	613,6	7	678,2	7	741,8	7	804,4	7	866,1	7	926,9	7	986,8	7	1045,8
8	614,9	8	679,5	8	743,1	8	805,7	8	867,3	8	928,1	8	987,9	8	1046,9
9	616,2	9	680,8	9	744,3	9	806,9	9	868,6	9	929,3	9	989,1	9	1048,1
14,0	617,5	19,0	682,0	24,0	745,6	29,0	808,2	34,0	869,8	39,0	930,5	44,0	990,3	49,0	1049,3
1	618,8	1	683,3	1	746,8	1	809,4	1	871,0	1	931,7	1	991,5	1	1050,4
2	620,1	2	684,6	2	748,1	2	810,6	2	872,2	2	932,9	2	992,7	2	1051,6
3	621,4	3	685,9	3	749,4	3	811,9	3	873,4	3	934,1	3	993,9	3	1052,8
4	622,7	4	687,2	4	750,6	4	813,1	4	874,7	4	935,3	4	995,1	4	1053,9
5	624,0	5	688,4	5	751,9	5	814,4	5	875,9	5	936,5	5	996,2	5	1055,1
6	625,3	6	689,7	6	753,2	6	815,6	6	877,1	6	937,7	6	997,4	6	1056,3
7	626,6	7	691,0	7	754,4	7	816,8	7	878,3	7	938,9	7	998,6	7	1057,5
8	627,9	8	692,3	8	755,7	8	818,1	8	879,6	8	940,1	8	999,8	8	1058,6
9	629,2	9	693,6	9	756,9	9	819,3	9	880,8	9	941,3	9	1001,0	9	1059,8
15,0	630,5	20,0	694,8	25,0	758,2	30,0	820,6	35,0	882,0	40,0	942,5	45,0	1002,2	50,0	1061,0

Digitized by Google

Tafel II für C.

Argumente τ und h.

h; (u) Toisen	$\tau =$ −16°	−12°	−8°	−4°	0°	+4°	+8°	+12°	+16°
50	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
100	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
150	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
200	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
250	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
300	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9
350	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1
400	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
450	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4
500	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5
550	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7
600	1,4	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9
650	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0
700	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2
750	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3
800	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5
850	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7
900	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
950	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	2,9	3,0	3,1
1000	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,3

Bei der Höhenbestimmung ist C mit umgekehrtem Vorzeichen zu nehmen. Argumente τ und u.

Tafel III für C'.

Argumente φ und h.

h; (u) Toisen	$\varphi =$ 0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	36°	37°	38°	39°	40°	41°	42°	43°	44°	45°	h; (u) Toisen
100	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100
200	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	200
300	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	300
400	1,0	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	400
500	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	0,8	0,6	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	500
600	1,6	1,5	1,5	1,3	1,2	1,0	0,8	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	600
700	1,8	1,8	1,7	1,6	1,4	1,2	0,9	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	700
800	2,1	2,0	2,0	1,8	1,6	1,3	1,0	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	800
900	2,3	2,3	2,2	2,0	1,8	1,5	1,2	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	900
1000	2,6	2,6	2,4	2,3	2,0	1,7	1,3	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	1000
	90°	85°	80°	75°	70°	65°	60°	55°	54°	53°	52°	51°	50°	49°	48°	47°	46°	45°	
									$\varphi =$										

Bei der Höhenbestimmung ist C' mit umgekehrtem Vorzeichen zu nehmen. Argumente φ und u.

Digitized by Google

Tafel IV für C''. (Nur bei der Höhenbestimmung.)

Argumente τ und $T'-T$.

$T'-T$	$\tau =$														$T'-T$
Réaum.	$-12°$	$-10°$	$-8°$	$-6°$	$-4°$	$-2°$	$0°$	$+2°$	$+4°$	$+6°$	$+8°$	$+10°$	$+12°$	$+14°$	*Réaum.*
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
2	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	2
3	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	3
4	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	4
5	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	5
6	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	6
7	1,3	1,2	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	0,0	0,1	0,2	0,3	7
8	1,5	1,4	1,2	1,1	0,9	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2	0,0	0,1	0,2	0,4	8
9	1,7	1,6	1,4	1,2	1,1	0,9	0,7	0,6	0,4	0,2	0,0	0,1	0,2	0,4	9
10	1,9	1,7	1,5	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0	0,1	0,3	0,4	10
	Von gleichem Vorzeichen mit $T'-T$										Von umgekehrtem Vorzeichen mit $T'-T$				

Observations of Ariadne and Iris, taken at the Radcliffe Observatory Oxford: with the ten feet equatoreal and ring-micrometer, by *Norman Pogson.*

Communicated by *M. J. Johnson* Esq., Radcliffe Observer. —

Ariadne.

1857	G. M. T.	Mag.	App. AR	Log. par. × Δ	App. N. P. D.	Log. par. × Δ	Comparisons
April 15	$13^h 34^m 14^s$	9,4	$13^h 30^m 19^s 96$	9,172	$105° 43' 2''5$	0,891n	5 with *h*
"	13 57 12		13 30 18,98	9,259	105 42 56,7	0,887n	5 " *h*
"	15 24 31		13 30 15,26	9,460	105 42 36,3	0,867n	3 " *h*
16	12 5 4	9,2	13 29 24,24	8,247	105 36 41,7	0,897n	6 " *g*
"	12 46 59		13 29 22,45	8,927	105 36 32,8	0,895n	5 " *g*
17	11 23 36		13 28 26,49	8,620n	105 30 11,2	0,897n	6 " *h*
"	11 35 33		13 28 25,98	8,352n	105 30 8,0	0,897n	6 " *h*
18	12 2 17	9,3	13 27 25,04	8,461	105 23 1,4	0,897n	5 " *g*
"	12 10 58		13 27 24,82	8,636	105 23 0,0	0,896n	4 " *g*
28	11 48 40	9,4	13 17 55,99	8,924	104 10, 0,3	0,891n	6 " *e*
"	12 12 47		13 17 55,13	9,082	104 9 50,7	0,889n	6 " *e*
Mai 2	11 45 48	10,1	13 14 35,40	9,041	103 40 25,7	0,888n	6 " *d*
4	12 32 47		13 13 1,70	9,280	103 25 38,8	0,880n	6 " *d*
5	12 50 51		13 12 17,52	9,344	103 18 37,3	0,876n	8 " *b*
6	11 53 59		13 11 38,05?	9,171	103 11 59,6	0,883n	9 " *a*
"	11 56 24		13 11 37,02	9,184	103 11 57,9	0,883n	7 " *c*

Iris.

April 15	15 1 4	9,8	13 35 31,36	9,413	107 2 42,0	0,877n	4 " *i*
"	15 34 59		13 35 30,41	9,469	107 2 28,5	0,867n	3 " *i*
28	12 30 20	9,6	13 23 47,99	9,145	107 38 38,7	0,892n	6 " *f*

The preceding observations have been duly corrected for refraction and proper motion, — The name Ariadne has been selected for the new planet discovered here on April 15.

The AR of the first observation on May 6 is probably one second too great. — The second observation on the same day is more trustworthy, as the comparison star depends upon micrometrical differences from Weisse XIII. 91, which agrees well with 24557 Lalande (Histoire Céleste p. 160), though differing more than one second from 24558 Lalande (Histoire Céleste p. 157). — There is much discordance between the AR of stars brought up from the latter page of the Histoire Céleste, when compared whith Bessel's places in Weisse's catalogue, as may be seen from the following examples:

Digitized by Google

24363 Lal. = Weisse XII. 1029	+ 0'54	24539 Lal. = Weisse XIII. 76	+ 0'30
24377 Lal. = Weisse XII. 1037	+ 1,79	24558 Lal. = Weisse XIII. 91	+ 1,07
24409 Lal. = Weisse XII. 1059	+ 0,24	24602 Lal. = Weisse XIII. 120	— 0,34

These differences are rendered still more perplexing to the observer by reason of the great scarcity of well determined stars in this part of the heavens. — The adopted places of the comparison stars were as annexed. The AR of 24558 Lal. has of course been rejected. —

		Mag.	Mean AR 1857,0	Mean N. P. D. 1857,0
a	24458 Lal	7	13 3 50,59	103 11 53,4
b	24557 Lal. = 24558 Lal. = Weisse XIII. 91	8	13 6 36,67	103 31 24,6
c	Ten comparisons with *b*	9	13 10 22,41	103 19 2,8
d	24769 Lal. = Weisse XIII. 230	7.8	13 14 30,80	103 40 2,3
e	Weisse XIII. 251	8	13 16 3,68	104 21 58,2
f	A.Z. 376. 185 = A.Z. 296. 1	8	13 23 25,69	105 36 45,8
g	A.Z. 376. 192	8	13 26 59,54	105 35 15,2
h	A.Z. 296. 4 = A.Z. 298. 4 = A.Z. 376. 194	7,8	13 29 22,04	105 42 54,6
i	A.Z. 296.10 = A.Z. 298.13 = A.Z. 299.4 = A.Z. 381.85 = 25323 Lal.	7.8	13 36 46,40	107 12 58,2

Norman Pogson.

Ephemeride für Ariadne (43), berechnet von Herrn *Pape*.

(Fortsetzung)

1857	α (43)	δ (43)	log Δ	1857	α (43)	δ (43)	log Δ
Juni 9	13h 7m27'	− 10° 53' 3	0,0879	Juni 22	13h 16m 0'	−11° 3' 0	
10	7 56	10 52,8		23	16 52	11 5,2	
11	8 27	10 52,6		24	17 45	11 7,6	
12	9 0	10 52,6		25	18 40	11 10,1	0,1290
13	9 34	10 52,7	0,0985	26	19 37	11 12,8	
14	10 10	10 53,0		27	20 35	11 15,7	
15	10 48	10 53,5		28	21 35	11 18,7	
16	11 27	10 54,2		29	22 36	11 21,9	0,1418
17	12 8	10 55,2	0,1093	30	23 39	11 25,2	
18	12 51	10 56,4		Juli 1	24 43	11 28,7	
19	13 36	10 57,7		2	25 48	11 32,3	
20	14 22	10 59,2		3	26 54	11 36,1	0,1495
21	15 10	−11 1,0	0,1202	4	28 1	−11 40,0	

Inhalt.

(Zu Nr. 1082, 1083 und 1084). Table pour la solution du problème de *Kepler*, calculée par M. *de Gasparis* 17. —

(Zu Nr. 1085). Allgemeine Jupiterstörungen der Lutetia, von Herrn *O. Lesser* 65. —
Schreiben des Herrn Professors *d'Arrest* an den Herausgeber 69. —
Schreiben des Herrn Professors *Plantamour* an den Herausgeber 75. —
Ueber die Bedeckung von δ Geminorum durch Saturn am 29sten Juni 1857, von Herrn Dr. *Winnecke* 77. —

(Zu Nr 1086). Expériences sur la sensibilité de l'oeil dans les pointés astronomiques, par M. *Laugier*, membre de l'Institut 81. —
Ueber die *van Galen*'sche und die *Brunnow*'sche Berechnung der Bahn des *Brorsen*'schen Cometen, von Herrn Prof. *Oudemanns* 87. —
Elemente für Isis und Ephemeride für die Opposition im December 1857, von Herrn Stud. *H. Seeling* 91. —
Ephemeride für den Cometen von *d'Arrest*, berechnet von Herrn Professor *Plantamour* 93. —
Auszug aus einem Schreiben des Herrn Directors Dr. *Rumker* an den Herausgeber 95. —
Zur Wiederaufsuchung der Daphne 95.

Altona 1857. Juni 4.

Digitized by Google

image
not
available

image
not
available

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1089.

Elemente und Ephemeride der Phocæa, berechnet von Herrn *Günther*.

Für die in nächster Zeit eintretende Opposition der Phocæa habe ich aus fünf Normal-Oertern eine neue Bahn abgeleitet, und die beifolgende Ephemeride gerechnet. Die vier ersten dieser Normal-Oerter 1853 Juli 19,0, October 10,0, 1854 Septb. 27,0, Octbr. 27,0 sind aus № 1001 der Astr. Nachr. entnommen, die fünfte ist aus der Erscheinung des Jahres 1856 für Febr. 20,0 gebildet. Ich erhielt mit Berücksichtigung der Jupiters-Störungen nachstehende 10 Gleichungen:

$$
\begin{array}{rrrrrrrr}
0 = & +3{,}1 & +1{,}49120\,dM & +2{,}09383\,d(100\mu) & -2{,}44490\,d\varphi & +1{,}12653\,d\pi & -0{,}05660\,d\Omega & -0{,}04349\,di \\
0 = & -2{,}1 & +1{,}21916\,dM & +2{,}87251\,d(100\mu) & -1{,}02110\,d\varphi & +0{,}74282\,d\pi & -0{,}03380\,d\Omega & -0{,}14099\,di \\
0 = & -4{,}8 & +0{,}94649\,dM & +6{,}72418\,d(100\mu) & +1{,}97624\,d\varphi & +1{,}17023\,d\pi & -0{,}00333\,d\Omega & -0{,}07817\,di \\
0 = & -3{,}7 & +1{,}12367\,dM & +8{,}02883\,d(100\mu) & +2{,}24691\,d\varphi & +1{,}41424\,d\pi & -0{,}01389\,d\Omega & -0{,}11848\,di \\
0 = & +210{,}5 & +0{,}94180\,dM & +10{,}61657\,d(100\mu) & -0{,}99504\,d\varphi & +1{,}45996\,d\pi & -0{,}14563\,d\Omega & -0{,}28153\,di
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{rrrrrrrr}
0 = & +2{,}8 & +0{,}39274\,dM & +1{,}07419\,d(100\mu) & -0{,}27125\,d\varphi & +0{,}23289\,d\pi & -0{,}39138\,d\Omega & +0{,}72370\,di \\
0 = & -2{,}5 & +0{,}25424\,dM & +0{,}67332\,d(100\mu) & -0{,}14776\,d\varphi & +0{,}15165\,d\pi & -0{,}11376\,d\Omega & +0{,}79120\,di \\
0 = & +3{,}6 & -0{,}23269\,dM & -1{,}44327\,d(100\mu) & -0{,}46527\,d\varphi & -0{,}24988\,d\pi & +0{,}44301\,d\Omega & -0{,}42162\,di \\
0 = & +1{,}0 & -0{,}19855\,dM & -1{,}41575\,d(100\mu) & -0{,}39746\,d\varphi & -0{,}24938\,d\pi & +0{,}49338\,d\Omega & -0{,}65981\,di \\
0 = & -66{,}5 & -0{,}22033\,dM & -2{,}82999\,d(100\mu) & +0{,}38338\,d\varphi & -0{,}30939\,d\pi & -0{,}17569\,d\Omega & -1{,}28872\,di
\end{array}
$$

deren Auflösung folgende Werthe für die Unbekannten ergab: $dM = +1'24''3$, $d\mu = -0''26649$, $d\varphi = +40''1$, $d\pi = +22''5$, $d\Omega = +0''8$, $di = -0''5$. Bei der Substitution dieser Grössen blieben in den zehn Gleichungen noch diese Fehler übrig:

+0″17	+0″98
−0,16	−2,00
+1,33	−1,29
−0,61	+1,14
−0,16	−0,77

Ich finde daher als neue Elemente der Phocæa

1853 Jan. 0,0 m. Berl. Zt.

M	274° 29′ 59″0	
π	302 39 58,5	mittl. Aeq. 1853,0
Ω	214 3 17,4	
i	21 36 14,6	
φ	14 40 27,0	
μ	953″98597	

Die Ephemeride für die diesjährige Opposition ist nach folgenden osculirenden Elementen gerechnet:

1857 Juli 10,0 m. Berl. Zt.

M	352° 0′ 4″5	
π	302 46 9,0	m. Aeq. Juli 10,0
Ω	214 4 54,6	
i	21 35 53,6	
φ	14 37 38,8	
μ	953″67798	

Oppositions-Ephemeride der Phocæa für 12^h mittl. Berl. Zt.

1857	AR	Decl.	log. Δ
Juni 17	287° 29′ 7″4	+17° 0′ 22″8	9,983752
18	287 21 9,3	16 51,9	9,982346
19	287 12 49,6	32 54,3	9,981003
20	287 4 9,0	17 48 29,2	9,979723
21	286 55 8,8	18 3 35,7	9,978507
22	286 45 50,1	18 13,2	9,977354
23	286 36 13,9	32 20,7	9,976265
24	286 26 21,3	45 57,6	9,975240
25	286 16 13,3	18 59 3,2	9,974279
26	286 5 50,9	19 11 36,8	9,973384
27	285 55 15,5	23 37,8	9,972554
28	285 44 28,4	35 5,7	9,971790
29	285 33 31,0	45 59,9	9,971090
30	285 22 24,6	19 56 20,1	9,970456
Juli 1	285 11 10,5	20 6 5,9	9,969886
2	284 59 49,8	15 16,9	9,969381
3	284 48 23,9	23 52,8	9,968940
4	284 36 53,8	31 53,4	9,968564
5	284 25 21,0	39 18,4	9,968252
6	284 13 46,7	46 7,7	9,968004
7	284 2 12,4	52 20,9	9,967819
8	283 50 39,2	20 57 57,8	9,967697
9	283 39 8,4	21 2 58,4	9,967637
10	283 27 41,5	7 22,6	9,967640
11	283 16 19,7	11 10,3	9,967705
12	283 5 4,6	14 21,8	9,967832
13	282 53 57,4	16 56,9	9,968020
14	282 42 59,4	18 55,7	9,968269
15	282 32 11,9	20 18,4	9,968579
16	282 21 36,1	21 5,1	9,968948
17	282 11 13,5	21 16,2	9,969377

Digitized by Google

1857	AR	Decl.	log. Δ
Juli 18	282° 1′ 5″6	+21° 20′ 51″9	9,969864
19	281 51 13,6	19 52,7	9,970410
20	281 41 39,1	18 18,9	9,971013
21	281 32 23,1	16 11,0	9,971674
22	281 23 26,8	13 29,4	9,972390
23	281 14 51,3	10 14,9	9,973162
24	281 6 37,7	6 27,8	9,973988
25	280 58 46,9	21 2 8,9	9,974867
26	280 51 20,0	20 57 18,8	9,975798
27	280 44 17,9	51 58,3	9,976782
28	280 37 41,5	46 8,1	9,977816
29	280 31 31″5	+20° 39′ 48″9	9,978900
30	280 25 48,9	33 1,5	9,980033
31	280 20 34,2	25 46,3	9,981215
August 1	280 15 48,3	18 4,4	9,982444
2	280 11 31,6	9 56,7	9,983718
3	280 7 44,8	20 1 24,2	9,985038
4	280 4 28,8	+19 52 27,9	9,986402

☌ Juli 9 $14^h 51^m 12^s$ m. Berl. Zt. Lichtstärke 4,42
Grösse 9,3

Breslau, 1857 Mai 18. *W. Günther.*

Schreiben des Herrn Prof. *Secchi* an Herrn Observator *Pape.*

Je vous envoie ici une petite description de ma manière d'illuminer les fils des réticules des lunettes au moyen de l'électricité, en déclarant cependant que je n'ai pas eu le temps de la perfectionner comme elle peut l'être en effet. L'illumination électrique pour être réellement applicable, doit être stable et économique, et d'une application facile. Les essais que j'ai faits avec des fils de platine, j'ai trouvés dispendieux et incomodes, surtout parcequ'on court risque de les fondre lorsqu'on veut avoir une lumière vive. L'étincelle obtenue par la machine de *Rhumkorff* m'a paru exempte de cet inconvénient; un simple élément voltaique à la *Bunsen* avec charbon de 11″ de hauteur suffit et il n'y a pas le danger de la fusion. Ne pouvant pas pour le moment rien changer à la construction fondamentale du système illuminateur actuel de notre équatorial, j'ai procédé comme il suit pour y appliquer l'électricité. — J'ai pris un tube en cristal de 20^{mm} environ de diamètre et 60^{mm} long, (mm') fermé par un de ses bouts à la lampe, et dans son

intérieur j'y ai introduit un autre tube plus petit de 9^{mm} de diamètre: dans l'intérieur du petit tube passe un fil de fer Aa, et un autre fil Bb passe dans l'intervalle de deux tubes: les deux pointes b, a restent à la distance de $\frac{1}{2}$ de millimètre. Les fils et les tubes sont bien assujettis avec du mastic pour conserver les pointes à une distance fixe: mais il serait préférable de laisser un petit mouvement à un des fils pour varier la distance des pointes. Les autres deux extrémités des fils sont attachées, au moyen de fils recouverts de guttapercha, aux pôles de la spirale inluite d'une machine de *Rhumkorff* à induction, munie du condensateur Fizeau. Aussitôt que le marteau de la machine agit une étincelle très brillante et continue jaillit entre les pointes. Le tube en verre avec ses fils est introduit dans un de petits tubes placés à côté du réticule, destinés à recevoir les lampes ordinaires, et par conséquent elle reste complétement cachée et jette une lumière calme et assez vive sur les fils du réticule. Comme il est très intéressant d'illuminer les fils de deux cotés, ainsi deux de ces tubes sont employés et la même machine peut fournir les deux étincelles, pourvu qu'on diminue un peu la distance des pointes. — Voici quelques remarques que l'usage de cet appareil m'a suggeré. — 1°. La machine *Rhumkorff* avec l'interrupteur ordinaire à marteau, s'use assez vite, et pour cela j'ai ordonné M. *Lerebours* de Paris l'interrupteur de M. *Foucault* à mercure et esprit de vin. 2°. Il est nécessaire de fair reposer la bobine à quelque intervalle, car il parait qu'elle se charge d'électricité qui diminue sa force, mais cela n'a pas d'inconvénient, car on ne prolonge jamais si long temps une mesure. — 3. Avec la direction actuelle des tubes, il y a l'inconvénient qu'on ne voit pas bien toute la longueur des fils avec les faibles grossissements, mais avec une autre disposition intérieure on obtiendra un meilleur résultat. — 3. La lumière électrique mérite d'être perfectionnée, car elle rend les mesures libres de la variation de température introduite dans le micromètre par l'élévation de température des lampes. — 4. On pourra encore en tirer profit pour la détermination absolue des couleurs des étoiles, en employant un artifice semblable à ce que j'ai indiqué ailleur, et qui a réussi à M. *Littrow* pour obtenir des lignes claires dans un champ obscur: c'est à dire en introduisant à l'aide d'un prisme le spectre des étincelles dans le champ de l'oculaire, et en comparant la couleur des étoiles à celles des raies propres de l'étincelle d'un certain métal. Ces raies étant fixes une

Digitized by Google

détermination bien faite sera un point de repère pour connaître toute variation de couleur dans les étoiles.

Le jour de la conjonction inférieure de Venus j'ai surveillé à la planète pour voir s'il était possible d'apercevoir son disque entier. Cela ne m'est pas réussi, mais j'ai constaté le prolongement de la lumière du croissant très délié bien au delà de 180°. En prenant les mesures micrométriques dans les heures les plus favorables, j'ai obtenu le résultat suivant:

T. m. de Rome 8 Mai $22^h\,18^m$ diamètre de Venus 57″15; sinus-verse du segment visible = 38″16. Une réduction approchée de ces mesures conduit aux conclusions suivantes: 1. que la diffusion crépusculaire sur Venus s'extend au delà de $19°\frac{1}{2}$, je dis au delà, car cette limite est visible malgré la forte lumière dont notre atmosphère est illuminée. 2. le demi-diamètre réduit à la distance 1 serait 8″21 et conséquemment plus petit de celui de la terre vue du soleil. Je crois ce résultat intéressant car j'estime ces mesures libres de l'effet de l'irradiation de la planète, le croissant étant très delié et très tranché, de sorte qu'on pourrait le mesurer très bien.

Je vous envoie encore le dessein d'une tache du Soleil d'une forme toute particulière et analogue à celle observée par M. *Dawes* en Janvier 17, 1852 (Voyez Month. Not. Astr. Soc. XII. pag. 169). Dans cette tache on voyait clairement un tourbillon solaire. La pénombre était formée de courants en forme spirale, et un grand bec spiral s'envolait dans l'intérieur du noyau au moment du dessin (5 Mai $23^h\frac{1}{2}$). Cette langue de feu était disparue à une heure et demie après midi! Le noyau est remarquable pour présenter deux trous absolument noirs, tandis que le reste est tourbillonné par des spirales de nuages légères. Ces deux trous étaient réduits à un seul à une heure et demie. L'observation confirme donc celle de M. *Dawes*. Il est remarquable que cette tache est dans la place où dans la rotation précédante il y en avait deux séparées, et actuellement encore après la phase susdite la tache s'est séparée en deux.

J'ai observé l'occultation de α Virginis avec un pouvoir de 1000 fois et une atmosphère admirable, et l'étoile est disparue parfaitement tout-à-coup, d'une manière frappante. L'émersion n'a pas été bien observée. A l'immersion des très petites étoiles sur le bord de la lune illuminé de lumière cendré, j'ai observé l'empiétement des étoiles sur le bord faiblement luisant; mais des considérations que j'exposerai allieurs prouvent que c'est seulement un effet d'irradiation.

Je prend cette occasion pour vous envoyer quelques observations de deux comètes. Dans celles-ci j'ai eu soin de prendre la position de la comète par angle et distance rapports à la plus belle et voisine étoile qui entrait dans le champ. Ces étoiles sont rarement en catalogue, mais il sera facile de les retrouver, car l'expérience me prouve que les positions obtenues de l'instrument sont assez exactes. J'ai cru ce procédé préférable pour une comète périodique, où l'on demande surtout la précision de l'observation, et l'étoile pourra être toujours déterminée. J'ajoute les éléments météorologiques pour la réfraction, car son effet n'a pas été appliqué aux positions différentielles données.

Osservazioni della Cometa II. 1857 di *Brorsen* scoperta dal Sig.r *Bruhns*

fatte all' Equatoriale del Collegio Romano.

Data 1857	T. M. d'Osserv.	Angolo di posizione rapporto al parall. ☄ al	Distanz. tra la ✱ e la ☄	Posiz. diff. conclusa $\alpha = \alpha*$	Posiz. diff. conclusa $\delta = \delta*$	Posiz. della stella di confronto AR	Posiz. della stella di confronto Declin.	Grand.	No. di confr.
Marzo 29	$7^h32^m50^s1$	56° 13′ 8 : sud. pr.	409″66	−16ˢ566	−5′ 40″55	$2^h42^m35^s$	+20° 14′ t	$9\frac{1}{2}$	3
Aprile 17	8 14 4,4	17 8,5 sud. pr.	64,66	− 5,69t	−0 t9,06	4 6 41	+43 38,2	$10\frac{1}{2}$	5
18	8 25 30,0	12 18,0 : sud. pr.	t76,09	−16,193	−0 37,5t	4 tt 33	+44 54,2	$10\frac{1}{2}$	6
19	7 55 46,9	34 49,2 : sud. pr.	68,39	− 5,400	−0 39,05	4 t7 24	+46 7	$10\frac{1}{2}$	4
21	9 36 43,9	16 24,0 : snd. pr.	68,995	− 6,677	−0 19,48	4 3t 1	+48 38,4	$9\frac{1}{2}$	4
23	7 50 t3,5			−70,72	− t 28,07	4 45 59	+50 44,9	$9\frac{1}{2}$	5
Maggio 3	8 t7 27,7	8 10,2 : sud.seg.	456,34	+61,324	−1 7,47	6 30 1t	+60 37,7	$9\frac{1}{2}$	7
11	8 59 55,5	8t 16,1 : sud.seg.	296,697	+ 6,668	−4 53,26	8 20 42	+63 19,7	8.9	10
t3	8 43 1,0	60 56,t : sud.seg.	153,642	+10.955	−2 14,29	8 49 59	+62 59,2	9	6

Annotazioni.

Marzo 29 ☄ diffusa assai. Barom. = 27ᵖᵒˡ tt′0, Term. att. = t1°0 R, T. esterno = 11°t R.

Aprile t7 ☄ lucida circolare, diam. 3′ irregolare, a 8^h30^mt0′: la ☄ sta sul parallelo della stella. B. = 28ᵖ0′3, Th. = t2,0.

» t8 a $10^h25^m56^s$ TS. la ☄ sta sull parallelo della stella. B. = 27ᵖtt′0, Th. = 13,0, Te. = tt,2 R. [Te. = 9,0 R.

» t9 La ✱ è seguita da un'altra uguale direz. 43°4 — dist. 255″64. Alle $9^h59^m5^s$ TS. la ☄ sta sul parall. della stelletta. B. = 28ᵖ0,0, Th. = 12,5, Te. = 11;0.

Digitized by Google

Aprile 21 ☄ massa confusa che all' orlo tocca la stella. oss. poco sicura. B. = 28°0,7, Th. = 12,5, Te. = 11,5.
» 23 Vi è incertezza di +10′ nella decliu. della stella: forse è 54′; si verificherà. B. = 27°7′0, Th. = 10,0, Te. = 7,6.
Maggio 3 ☄ debole p. la Luna: senza nucleo. B. = 28°0,0, Th. = 11,0, Te. = 9,5 R.
» 11 No. 9013 Argelander Catal. di Oeltzen. B. = 28°0,0, Th. = 13,0, Te. = 11,4.
» 13 No. 9474 » » » » B. = 27°11′5, Th. = 12,0, Te. = 11,5.

Cometa *d'Arrest* I. 1857.

Data 1857	T. M. d'Osserv.	Angolo di posizione rapporto all parall. ☄ al	Distanz. tra la * e la ☄	Posiz. diff. conclusa $\alpha = \alpha *$	$\delta = \delta *$	Posiz. della stella di confronto AR	Declin.	Grand.	No. di confr.
Marzo 28	7ʰ42ᵐ35′5	66°18′: sud. seg.	568″44	+22′104	—8′ 40″50	1ʰ43ᵐ50′	46°42′5	9	4
Aprile 25	8 47 31,6			−93,58	+2 39,04	5 38 55	22 52,5	8	5
29	8 12 16,8	42 36 : sud. seg.	685,09	+35,694	—7 43,72	5 51 2	19 45,7	9½	3
30	8 30 7,9			+119,44	—5 48,11			9	5

Annotazioni.

Marzo 28 ☄ Direzione della coda 196° verso sud apparente. B. = 27°11′0, Th. = 11,0, Te. = 10,8.
Aprile 25 Stella di confronto 10901 di H. C. (?). B. = 27°6′6, Th. = 9,5, Te. = 6,7.
» 29 B. = 27°10′3, Th. = 9,0, Te. = 6,0.
» 30 No. 11369 H.C. — La ☄ è debolissima. B. = 27°10′5, Th. = 10,0, Te. = 8,5.

Rome 1857 Mai 14.

A. Secchi,
Dir. de l'Oberv. du Coll. Rom.

Cometen-Beobachtungen mittels des Aequatoreals auf der Sternwarte zu Kremsmünster,

mitgetheilt von Herrn Professor *Reslhuber.*

Die Positionen der Cometen sind scheinbare und von dem Einflusse der Refraction befreit.

Komet I. 1857, entdeckt von *d'Arrest.*

1857	m. Z. Kr.	app. AR	app. Decl.
März 3	15ʰ57ᵐ33′33	21ʰ55ᵐ55′31	29° 26′ 56″5
	16 29 37,31	21 56 2,40	29 28 28,5
17	16 35 28,63	23 32 52,66	42 17 36,7
18	16 26 27,40	23 43 0,78	43 3 48,0
21	16 24 26,21	0 16 37,44	45 1 59,7
23	7 44 31,55	0 36 35,71	45 48 56,2
29	7 57 45,11	1 56 2,63	46 8 27,7
30	8 6 5,24	2 9 22,82	46 6 17,3
31	7 48 1,94	2 22 16,07	45 43 12,4
April 1	7 56 19,46	2 35 8,21	45 13 38,8
2	10 37 53,88	2 48 54,38	44 34 31,0
4	9 29 29,26	3 11 50,88	43 11 17,8
5	8 21 29,50	3 22 23,69	42 25 6,3
8	8 45 43,36	3 52 49,62	39 39 51,3
10	8 48 42,18	4 10 34,06	37 40 6,2
11	9 5 40,33	4 18 48,69	36 37 38,5
17	9 3 49,29	4 59 26,22	30 26 1,1
18	9 6 5,08	5 5 1,60	29 25 35,0
19	9 3 59,34	5 10 19,02	28 26 14,9

Scheinbare Orte der Vergleichsterne.

März 3	* 7.8 Gr. Bess. Z. 327	21ʰ56ᵐ57′83	29° 20′ 42″2
	* 7 » » » »	22 0 40,01	29 37 6,7
	* 7 » » » »	22 4 22,91	29 50 56,2

März 17	17 Andromedae *i* B.A.C.	23ʰ31ᵐ 6′28	42° 28′ 33″4
18	* 8 Gr. B. Z. 382	23 37 37,82	42 57 4,6
21	22 Androm. 5 Gr. B.A.C.	0 2 52,38	45 16 31,1
23	20 π Cassiopejae B.A.C.	0 35 32,63	46 14 31,5
	1451 And. 8 Gr. Baily L.	0 45 16,72	45 49 4,1
29	587 Androm. 6 Gr. B.A.C.	1 49 1,62	46 23 50,8
	62 c Androm. 6 Gr. B.A.C.	2 10 2,88	46 43 12,3
30	2522 Oeltzen 7 Gr.	2 5 37,35	46 1 7,4
30 u. 31	4190 L. 6 Gr.	2 9 59,22	45 48 48,5
April 1	* 8.9 Gr. Am 5. April mit dem Aequatoreale bestimmt.	2 41 17,71	45 28 47,8
2	27 Persei *K* 5 Gr. B.A.C.	2 59 50,87	44 18 55,7
4	30 Persei 6 Gr. B.A.C.	3 8 10,05	43 30 0,8
	6272 / 6273 Dupl. (Mittel.) L.	3 17 13,84	43 9 18,3
5	1105 Persei 6 Gr. B.A.C.	3 28 19,54	42 6 41,6
	6382 » 8 Gr. L.	3 20 46,70	42 29 13,2
8	45 a Persei 3½ G. B.A.C.	3 48 15,30	39 35 44,8
	* 7.8 Gr. B.Z. 512	3 50 34,04	39 36 19,6
10	* 7 Gr. B.Z. 448	4 4 29,17	37 35 59,4
* NB.	* 8 Gr. 7994 L.	4 9 57,45	37 39 0,0
17	* 6.7 Gr. B.Z. 398	4 55 6,67	30 17 25,4
	1669 Aurigae 7 Gr. B.A.C.	5 15 25,68	31 0 33,5
18	1649 Aurigae 6½ Gr. B.A.C.	5 12 6,95	29 25 18,8

Digitized by Google

Apr. 19	β Tauri *Encke's* Jahrbuch	5h 17m 15'22	28° 29' 4"4	
*NB.				
Apr. 11	* 8 Gr. B.Z. 508	4 12 57,36	36 33 54,0	
	8455 L. 6½ Gr.	4 22 44,96	36 44 2,6	

Bemerkungen.

März 3. Der Komet erschien bei ganz reinem Himmel als ein runder Nebel von kaum 2 Bogenminuten Durchmesser, mit einem kleinen Kerne, ohne Schweif.

= 17. Komet ist lichtheller und umfangreicher.

= 30. die AR des Sternes 4190 Lal. ist in Baily's Katalog um 1 Zeitminute zu vergrössern. Es ist dabei bemerkt „the first wire has been diminished 1m."; muss demnach heissen $\alpha = 2^h 6^m 24'58$.

= 31. Himmel ziemlich stark mit Cirrus überzogen, daher der Komet sehr schwach. Ebenso April 1.

April 1. Vom Vergleichsterne konnten wegen schneller Trübung des Himmels nur 2 Durchgänge genommen werden. Den Vergleichstern konnte ich in keinem Kataloge finden, habe daher dessen Position am 5ten April aus 914 Persei B.A.C. mittels des Äquatoreals bestimmt.

= 8. Komet wegen Mondlicht schwach.

= 11. Komet wird allmählig lichtschwächer.

Komet II. 1857, entdeckt von Herrn Dr. *Bruhns*.

1857	m. Z. Kr.	app. AR.	app. Decl.
März 29	7h 38m 52'33	2h 42m 18'42	20° 8' 11"5
30	7 59 15,40	2 45 58,37	21 17 59,2
31	8 10 33,16	2 49 47,20	22 29 57,0
April 4	9 4 13,11	3 5 20,41	27 21 53,7
5	8 4 19,09	3 9 9,30	28 32 40,0
8	8 20 48,94	3 21 35,46	32 17 17,6
10	8 20 54,06	3 30 21,14	34 48 27,0 *)
		20,11	26,7 †)
11	8 50 7,47	3 34 58,23	36 5 52,6
17	8 41 43,88	4 5 34,66	43 39 53,4
18	8 40 45,23	4 11 25,21	44 54 42,4
19	8 53 28,92	4 17 32,94	46 10 28,1

*) Vergl. Stern nach Bessel. †) Vergl. St. nach Lal.

Scheinbare Orte der Vergleichsterne.

März 29	47 Arietis 6 Gr. B.A.C.	2h 49m 53'95	20° 5' 33"8
30	920 Arietis 7 Gr. B.A.C.	2 50 41,10	21 2 42,8
	48 s Arietis 5 Gr. B.A.C.	2 51 1,92	20 46 2,1
31	* 7 Gr. B. Z. 27	2 55 10,80	22 29 54,6
April 4	62 Arietis 6 Gr. B.A.C.	3 13 36,65	27 5 36,5
5	1025 Arietis 5½ Gr. B.A.C.	3 11 41,51	28 31 44,3
8	* 8 Gr. B. Z. 534	3 19 15,75	32 18 48,3
	6344 L.	14,60	43,5
	* 7.8 Gr. B.Z. 400	3 33 27,04	32 28 59,8
	6763 L.	26,71	29 3,0
April 10	* 7 Gr. B. Z. 533	3h 23m 33'92	34° 58' 26"3
	6469 Persei L.	32,61	26,4
	* 8.9 Gr. B. Z. 402	3 41 40,07	34 39 49,3
	7039 Persei L.	39,33	48,7
11	* 8 Gr. B. Z. 508	3 32 9,15	35 54 57,7
	* 7 Gr. B. Z. 508	3 35 15,79	36 0 26,8
17	* 8.9 Gr. B. Z. 514	4 0 34,67	43 43 14,5
	* 7.8 Gr. B. Z. 514	4 20 40,40	44 17 24,5
18	* 7.8 Gr. B. Z. 514	4 0 58,55	45 1 36,9
	* Dupl. (Mittel) B.Z. 514	4 5 31,87	45 2 21,3
19	53 *d* Persei 5½ Gr. B.A.C.	4 11 12,36	46 9 22,4

Bemerkungen.

März 29. Der Komet erschien als ein matter runder Nebel von 1½ Bogenminute Durchmesser, mit kleinem Kerne, ohne Schweif.

= 31. Komet wegen feinen Cirrus kaum zu erkennen.

April 4. Komet wegen tiefem Stand und Mondlicht schwach.

= 8. Der erste Vergleichstern scheint in Bess. Zone 534 um 1 Zeitsecunde in AR zu gross angegeben zu sein.

= 10. Komet bei schönem Himmel lichtheller mit einem Durchmesser von 3 Bogenminuten, ohne Schweif.

Kremsmünster 1857 April 23. *A. Reslhuber.*

Beobachtungen auf der Hamburger Sternwarte von Herrn *G. Rümker*.

Amphitrite.

	Hmb. m. Zt	Beob. RA.	Beob. Decl.	Zahl d. Vgl.	Vgl.-St.
1856 Novbr. 21	8h 1m 18'	3h 59m 44'88	+ 30° 20' 31"5	9	*a*
= 21	8 1 18	3 59 45,22	+ 30 20 32,9	9	*b*

Scheinb. Oerter der Vergl.-Sterne.

a	3h 58m 48'64	+ 30° 25' 2"5	B.Z. 398
b	3 59 16,94	+ 30 27 2,3	= =

Amphitrite schätzte ich 7.8 Grösse.

Digitized by Google

Lutetia.

	Hmb. m. Zt.	Beob. RA.	Beob. Decl.	Zahl d. Vgl.	Vgl.-St.
1856 Decbr. 16	6h48m59'	4h26m14'84	+21° 12' 16"6	10	*a*
〃 19	6 7 3	4 23 28,67	21 10 21,4	10	*b*
〃 19	6 7 3	4 23 29,02	21 10 26,1	10	*c*

Scheinb. Oerter der Vergl.-Sterne.

a	4h27m46'06	+21° 14' 34"1	B.Z. 393
b	4 23 26,52	+21 19 32,7	Rümker
c	4 23 40,20	+21 19 26,6	〃

Lutetia erschien 10½ Grösse. — Dec. 19 Luft sehr feucht und Lutetia ungemein schwach.

Parthenope.

	Hmb. m. Zt.	Beob. RA.	Beob. Decl.	Zahl d. Vgl.	Vgl.-St.
1857 Febr. 15	8h21m51'	10h37m13'13	+ 12° 23' 15"4	6	*a*

Scheinbarer Ort des Vergleichsterns: *a* 10h36m50'45 +12° 4' 57"0 B.Z.

Fides.

	Hamb m. Zt.	Beob. RA	Beob. Decl.	Zahl d. Vgl.	Vgl. St.
1857 Januar 21	10h57m12'	11h17m52'50	+7° 30' 18"1	8	*a*
21	10 57 12	11 17 52,18	+7 30 16,0	8	*b*
22	10 26 27	11 17 36,02		2	*b*
24	11 25 24	11 16 54,61	+7 35 54,8	6	*b*
28	10 21 5	11 15 16,60	+7 45 25,8	10	*c*
Februar 21	10 37 29	10 57 47,98	+9 19 4,7	6	*d*
24	8 8 13	10 55 7,90	+9 32 26,8	6	*d*
25	8 22 25	10 54 11,56	+9 36 52,7	6	*d*
26	8 31 42	10 53 15,04	+9 41 29,0	6	*d*

Scheinbare Oerter der Vergleichsterne.

a	Januar 21	11h14m 6'70	+7° 25' 0"8	B.A.C.
b	21	11 15 52,38	+7 22 12,1	〃 〃
c	28	11 14 18,05	+8 0 20,3	B. Z.
d	Febr. 24	10 56 18,54	+9 29 47,4	B. Z.

Januar 22 und 24 durch Wolken beobachtet. — Fides schätzte ich zur Oppositionszeit 10,3 Grösse.

Comet I. 1857, entdeckt von *d'Arrest*.

	Hamb. m. Zt.	Beob. AR	Beob. Decl.	Zahl d. Vgl.	Vgl. St.
1857 Febr. 25	16h53m 2'	21h32m15'03		6	*a*
25	16 53 2	21 32 15,35		6	*b*
25	16 57 59		+24° 23' 4"0	5	*b*
25	17 0 34		+24 23 16,3	4	*c*
März 13	8 27 20	22 54 31,50		4	*d*
13	8 27 20	22 54 31,15	+38 31 4,2	4	*e*
16	8 5 57	23 19 59,33	+41 11 10,8	3	*f.g*
16	8 20 28	23 20 5,30	+41 11 36,9	8	*h*
18	7 50 18	23 39 24,29	+42 47 50,3	8	*i*

Scheinb. Oerter der Vergleichsterne:

a	21h37m 1'62	+24° 19' 15"1	Lalande 42375
b	21 38 19,64	+24 12 21,3	Rümker 9439
c	21 37 37,54	+24 31 23,3	Lalande
d	22 50 59,11	+38 37 20,2	B. Z. 380
e	22 51 3,40	+38 32 33,7	B. Z. 380
f	23 11 35,24	+40 59 30,4	B. A. C. 9 Androm.
g	23 13 4,61	+41 17 46,7	B. A. C.
h	23 20 10,12	+41 13 39,9	B. Z. 381
i	23 37 37,70	+42 57 4,5	B. Z. 382 u. Lal.

Bemerkungen.

Febr. 25. Der ☄ gleicht einem runden leidlich hellen Nebel.

März 13. Er scheint im Refractor bei der 90fachen Vergrösserung einen deutlichen Kern zu haben und von einer feinen Coma umgeben zu sein.

〃 16. Es ist eine dicht condensirte Nebelmasse um den ☄, ein Kern nicht mehr mit Sicherheit erkennbar.

〃 18. Von einem Schweife nichts mit Gewissheit zu sehen, die Coma um den ☄ ist grösser u. dichter geworden, doch scheint ein kernartiger Punkt unfern der Mitte zu sein.

G. Rümker.

Digitized by Google

Beobachtungen auf der Bilker Sternwarte, von Herrn Dr. *R. Luther*.

Pogson's zweiter Planet.

1857 Mai 13	$10^h 28^m 8^s8$ mittl. Zt. Bilk	196° 53′ 45″2	−12° 26′ 17″2	11	Vergl. mit *b* (8)
18	10 43 16,7	196 24 22,1	−11 57 47,5	10	〃 mit *c* (9)

Die Vergleichsterne wurden so angenommen:

	Scheinb. Oerter für den Tag		mittl. Oerter 1857 Jan. 0		
Mai 13 *b*	197° 22′ 0″9	−12° 24′ 21″8	197° 21′ 31″8	−12° 24′ 5″8	Bessel Z. 240
18 *c*	195 52 19,4	−11 58 33,3	195 51 50 8	−11 58 17,4	Bessel Zone 240.

Laetitia.

Mittl. Zt. Bilk				
1857 Mai 13	$13^h 4^m 11^s4$	247° 11′ 49″3	−6° 1′ 49″7	10 Vergleichungen.

	Scheinb. Ort d. Sterns		mittl. Ort 1857 Jan. 0.		
* *b* (8)	247° 18′ 8″8	−6° 0′ 12″8	247° 17′ 34″5	−5° 59′ 57″9	Bessel Z. 167 und 254.

Variabilis T Piscium.

Mittl. Zt. Bilk		
1856 Sept. 30	$8^h 45^m$	*T* heller als *l*, *i*, *k* und wenig schwächer als *h*, also = 10¼ Grösse.
Octb. 18	7 1	*T* = *h* = 10ter
〃 25	12 40	*T* heller als *h*, etwas schwächer als *b* und *c*, also = 9¾ter
〃 30	7 24	*T* schwächer als *b* und *c*, aber = *d* = schwach 9 . 10ter
Dec. 16	8 32	*T* schwächer als *h* und heller als *l*, *i*, *k* also = 10¼ter
1857 Febr. 12	7 29	*T* entschieden schwächer als *c* und *d* und = *l* = *i* = *k* = 10 . 11ter

Aus der Verbindung dieser Beobachtungen von *T* Piscium mit denen in № 996, 1007 und 1047 der Astr. Nachr. folgt, dass 5 Perioden ungefähr 2 Jahre dauern, so dass sich in diesem Jahre die Erscheinungen von 1855 ungefähr an demselben Datum wiederholen werden.

Bilk bei Düsseldorf 1857 Mai 19. *R. Luther.*

National Observatory Washington.

Observations of Euphrosyne, made with the filar-micrometer of the Equatorial, by *James Ferguson*.

(corrected for refraction)

Date	M. T. Wash.	No. comp.	Comp. Star	(31) − * Δα	(31) − * Δδ	(31) apparent. α	(31) apparent. δ
1857 April 24	$10^h 30^m 21^s3$	11	A. Z. 302. 59	+ 0 58 43	+ 2 22 56	$14^h 42^m 4^s39$	−23° 37′ 3″96
25	10 4 30,6	14	〃 〃	+ 0 0 55	+ 1 1 48	14 41 6,50	−23 38 25,14
27	10 0 21,3	10	〃 〃	− 1 59 47	− 1 33 15	14 39 6,50	−23 40 59,88
30	9 48 13,4	11	301. 47	+ 1 22 65	+ 8 42 18	14 36 5,15	−23 44 11,00

Adopted mean places 1860,0 of comparison stars:

*	Mag.	α	δ	Authority
A. Z. 301. 59	6	$14^h 41^m 14^s17$	−23° 39′ 56″76	Argelander's Zones.
47	8	14 34 50,62	−23 53 23,78	Argelander's Zones.

Washington 1857 May 3. *M. F. Maury.*

Zur Wiederaufsuchung der Daphne.

Der erste Assistent der Sternwarte zu Oxford, Herr *Pogson*, betheiligt sich gleichfalls an der Aufsuchung der Daphne und durchmusterl in dieser Beziehung die Gegend zwischen 21^h und 24^h.

P.

Digitized by Google

Schreiben des Herrn *Goldschmidt* an den Herausgeber.

Ich habe die Ehre Ihnen die Entdeckung des 44ten Planeten anzuzeigen, die ich am Abend des 27sten Mal gemacht habe. Das schlechte Wetter vom 28sten, 29sten und 30sten verhinderte alle Beobachtungen, und ich hätte Ihnen heute eine telegr. Depesche geschickt, aber die Nähe des Mondes würde keine Beobachtungen zulassen und wäre es folglich von keinem Nutzen. Meine Beobachtungen sind folgende:

1) 27 Mai 11 Uhr AR $15^h 15^m 58^s$ Decl. $-12^\circ 8'$
diese Beobachtung ist nur annähernd.
2) 31 „ $11^h 15^m$ P. m. Z. AR Planet = AR $*a$ $-3^m 20^s$
2) 31 „ 11 50 „ „ Decl. Pl. = Decl. $*a$ $-1' 32''$
3) 1 Juni 10 55 „ „ AR Planet = AR $*a$ $3^m 53^s 8$

Die Beobachtung vom 31sten ist mit dem Sterne Lal. 28036 verglichen, verdient aber kein Vertrauen. Besser ist die Vergleichung mit demselben Sterne a bei der Beobachtung vom 1sten Juni, obzwar kein Nachbarstern sich für die Declination vorfand. Ich habe deshalb einen anonymen Stern 10.11 Gr. hierzu genommen, dessen Position ich auf der Sternwarte bestimmen lassen werde; ich fand am 1. Juni $10^h 32^m$ m. Z.

AR Pl. = AR $*b$ -30^s NPD Pl. = NPD $*b$ $+2'56''$.

Der Planet gleicht einem Sterne 10—11ter Grösse, und war am 1sten Juni heller als am 31sten Mai.

Paris 1857 Juni 2.

Hermann Goldschmidt.

Literarische Anzeige.

Vega's logarithmisch-trigonometrisches Handbuch. 40te Auflage, bearbeitet von Dr. *C. Bremiker*. Berlin 1856.

Der erste Theil enthält die Logarithmen der Zahlen von 1 bis 100000 auf 7 Decimalstellen. Auf jeder Seite sind die Proportionaltheile der vorkommenden Differenzen auf Zehntheile der 7ten Decimale gegeben. Am Fuss der Tafel finden sich Zahlen-Angaben, die zur Verwandlung der auf der Seite enthaltenen Argumente in Grade, Minuten und Secunden, so wie zur Bestimmung der Logarithmen der Sinusse und Tangenten kleiner Bogen dienen.

Der zweite Theil enthält die Logarithmen der Sinusse und Tangenten, gleichfalls auf 7 Decimalstellen, von Secunde zu Secunde für die ersten 5 Grade und von 10 zu 10 Secunden für alle Grade nebst den Proportionaltheilen für die meisten vorkommenden Differenzen; ferner kleine Tafeln für die Verwandlung der Bogentheile in Zeit, für die Verwandlung der Sternzeit in mittlere Zeit und umgekehrt, für die Refraction und zum Schlusse eine Zusammenstellung von Constanten, die häufig gebraucht werden.

Herr Dr. *Bremiker* hat eine grosse Sorgfalt darauf verwandt, dass überall die letzte Decimale richtig angesetzt ist. Die Correctur ist gleichfalls mit der grössten Sorgfalt ausgeführt, sowohl durch mehrfaches Lesen als durch Differenzen. — Die Zahlen sind gefällig für das Auge und so geformt, dass sich die verschiedenen Ziffern deutlich von einander unterscheiden. Das Papier ist vortrefflich und der Preis ausserordentlich geringe.

Ob die vorliegenden Tafeln bequem für den Gebrauch sind, hängt sehr von der Individualität des sie benutzenden Rechners ab und lässt sich deshalb kein allgemeines Urtheil darüber fällen. Unerwähnt möge es jedoch nicht bleiben, dass einige geübte Rechner sie in gedachter Beziehung allen bisherigen Tafeln voranstellen. — Andere nicht minder geübte Rechner vermissen dagegen im ersten Theile neben den Zahlen die entsprechenden Grade, Minuten und Secunden, und finden für die Sinusse und Tangenten die Logarithmentafeln von *Bagay* u. *Shortrede*, da sie für alle Grade von Secunde zu Secunde gehen, bequemer u. weniger zeitraubend.

P.

Inhalt.

(Zu Nr. 1087). Ueber *Burckhardt's* Berechnung der grossen Störung, welche der *Lexell'sche* Comet im Jahre 1767 erlitten hat, von Herrn Professor *d'Arrest* 97.
Genäherte Bestimmung der ehemaligen Bahn des *Brorsen'schen* Cometen, vor der grossen Störung im Jahre 1842, von Herrn Professor *d'Arrest* 101. —
Planeten-Beobachtungen, angestellt auf der Sternwarte zu Kremsmünster, mitgetheilt von Herrn Professor *Reslhuber* 103. —
Beobachtungen des Cometen I. 1857 auf der Sternwarte zu Olmütz, von Herrn *J. F. Julius Schmidt* 107. —
Elemente II und Ephemeride für Ariadne (43), berechnet von Herrn *Pape* 111. —
(Zu Nr. 1088). Nicht-logarithmische Tafeln zur Reduction von Barometer-Beobachtungen auf ein anderes Niveau und zur Bestimmung von Höhenunterschieden aus Barometer-Beobachtungen, von Herrn Dr. *M. C. Dippe* in Schwerin 113. —
Observations of Ariadne and Iris, taken at the Radcliffe Observatory Oxford, by *Norman Pogson* 125. —
Fortsetzung der Ephemeride der Ariadne (43), berechnet von Herrn *Pape* 127. —

(Hiebei eine Steindrucktafel zu Seite 133 gehörig.) Altona 1857. Juni 15.

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1090.

Beobachtungen auf der Sternwarte zu Olmütz, von Herrn *J. F. Julius Schmidt.*

Brorsen's Comet,
wiederaufgefunden von *C. Bruhns* am 18. März 1857.

I.

Nachdem Herr Dr. *Bruhns* mich frühzeitig von seiner Entdeckung benachrichtigt hatte, begann ich die Beobachtungen des Cometen am 1. April und setzte sie bis zum endlichen Verschwinden des zuletzt äusserst lichtschwachen Nebels in den letzten Tagen des Mai fort. So lange der Comet genügende Helligkeit besass, beobachtete ich ihn in gewöhnlicher Weise an den Kreismikrometern des 5-füss. Refractors; sah mich dann aber nach dem Mondschein der ersten Maiwoche genöthigt, diese Messungen aufzugeben und eine andere Methode anzuwenden, von der im 2ten Abschnitte dieses Berichtes die Rede sein wird.

1) Beobachtungen am Kreismikrometer.

		m. Olm. Zt.													
April	1	8h 28m 34s,5	AR☄ =	43° 23′ 50″,0	δ☄ =	+23° 41′ 40″,5	(5.α)	schb. Sternort	α =	2h 54m 33s,15	+23° 13′ 49″,8
"	3	8 38 18,5	"	45 19 30,7	"	26 6 50,6	(4.β)	"	β =	3 1 57,17	26 20 46,9
"	4	8 19 1,6	"	46 20 52,4	"	27 33 14,8	(4.γ)	"	γ =	3 3 55,59	26 57 15,6
"	4	8 40 27,5	"	46 21 44,1	"	27 34 19,0	(4.δ)	"	δ =	3 1 49,03	27 30 49,4
"	5	7 49 50,1	"	47 16 4,8	"	28 31 20,0	(4.ε)	"	ε =	3 11 40,64	28 31 46,3
"	5	8 8 31,8	"	47 17 21,8	"	28 32 13,3	(4.ζ)	"	ζ =	3 8 27,74	28 13 52,7
"	6	8 5 15,6	"	48 17 34,1	"	29 46 18,8	(5.η)	"	η =	3 12 36,02	29 45 41,0
"	8	7 51 20,3	"	50 22 16,0	"	32 15 14,3	(4.ϑ)	"	ϑ =	3 24 13,52	32 52 21,0
"	8	8 21 58,7	"	50 23 37,3	"	32 16 55,9	(4.ι)	"	ι =	3 21 32,58	32 33 22,8
"	8	8 40 47,5	"	50 24 27,5	"	32 17 47,7	(4.κ)	"	κ =	3 19 15,89	32 18 46,6
"	11	8 26 27,0	"	53 42 38,2	"	36 3 55,9	(5.λ)	"	λ =	3 35 15,50	36 0 27,3
"	11	8 42 48,0	"	53 43 29,1	"	36 4 46,3	(4.μ)	"	μ =	3 35 22,42	35 24 8,0
"	12	7 50 34,7	"	54 51 7,7	"	37 18 3,4	(4.ν)	"	ν =	3 40 39,07	37 26 22,1
"	13	7 50 27,1	"	56 3 28,4	"	38 33 40,8	(3.ξ)	"	ξ =	3 44 37,04	38 7 15,4
"	14	7 53 44,6	"	57 18 24,2	"	39 49 53,6	(6.ο)	"	ο =	3 48 15,23	39 35 45,1
"	14	8 14 59,5	"	57 19 25,7	"	39 51 7,5	(4.π)	"	π =	3 50 33,86	39 36 18,2
"	14	9 24 8,2	"	57 23 6,9	"	39 54 41,4	(4.ο)	"	ο =	3 48 15,23	39 35 45,1
"	16	8 26 9,5	"	59 58 7,2	"	42 22 38,6	(4.ρ)	"	ρ =	4 1 57,88	42 22 32,0
"	17	8 32 5,5	"	61 19 44,7	"	43 38 44,4	(4.σ)	"	σ =	4 5 28,53	44 19 26,7
"	17	9 11 24,5	"	61 22 7,3	"	43 40 29,9	(4.τ)	"	τ =	4 8 17,69	43 22 19,0
"	17	9 40 49,6	"	61 23 52,1	"	43 42 21,7	(4.υ)	"	υ =	4 4 56,65	44 24 25,3
"	17	10 35 20,9	"	61 27 12,9	"	43 45 7,9	(4.σ)	"	σ =	4 5 28,53	44 19 26,7
"	18	8 25 5,2	"	62 49 10,7	"	44 53 15,1	(4.φ)	"	φ =	4 10 38,45	45 7 7,4
"	19	10 28 41,7	"	64 28 45,1	"	46 13 51,1	(4.ψ)	"	ψ =	4 16 58,72	46 32 26,9
"	20	9 30 17,3	"	66 0 52,0	"	47 24 10,5	(4.ω)	"	ω =	4 25 43,57	47 4 28,4
"	20	10 11 21,3	"	66 3 52,7	"	47 26 16,5	(8.*a*)	"	*a* =	4 24 19,18	47 43 5,5
"	20	10 23 9,1	"	66 4 33,9	"	47 26 51,3	(4.*b*)	"	*b* =	4 23 59,92	47 30 29,9
"	22	10 13 1,2	"	69 30 33,6	"	49 50 28,9	(4.*c*)	"	*c* =	4 36 37,87	50 18 26,4
"	22	10 44 14,8	"	69 33 2,6	"	49 52 0,4	(4.*e*)	"	*e* =	4 38 49,62	49 20 0,5
Mai	2	10 45 19,2	"	93 31 52,5	"	59 57 30,0	(2.*f*)	"	*f* =	6 11 58,42	59 44 30,9

Unvollständige Beobachtungen am Kreismikrometer.

April 19	10h 13m 31′1	AR☄ = AR χ + 31′242	δ☄ = δ χ + 16′ 47″,73	(4)	χ =	4h 17m 3	+45° 56′
Mai 3	10 3 15,3	" = AR *g* + 51,337	" = δ *g* − 29 35,10	(1)	*g* =	6 25,5	+61 9.

Bemerkungen über diese Messungen und über die Vergleichsterne:

α = B.Z. 530 9^m^ Beob. bei schon tiefem Stande des Cometen.

β = Lal. 5831. B. Z. 333 und 396. Rümker 792. Uebereinstimmung der 3 Oerter genügend.

γ = B. Z. 535. δ ward durch Anschluss an γ am Kreismikrometer bestimmt. Beob. bei tiefem Stande des Cometen.

Digitized by Google

ε = Lal. 6119. 6120. 6121. die in Decl. merklich differiren. Piazzi 32, nahe wie bei Lal. B.Z. 535.
ζ = Lal. 6025. Ungeachtet des hellen Mondscheines gute Beobachtung.
η = Lal. 6148 und B.Z. 536 wo die AR um 0'6 grösser. Beob. durch Wolken etwas gestört.
ϑ = Lal. 6491 und B.Z. 534 wo die AR um 0'7 grösser u. Decl. 3''8 kleiner. Etwas dunstige Luft. Viel störender Lärm in der Nähe.
ι = B.Z. 534. $\varkappa$ = Lal. 6344 und B.Z. 534 wo die AR um 1'12 grösser und Decl. um 4''9 grösser.
λ = Lal. 6820 und B.Z. 508. Bessel hat die AR 0'92 grösser als Lal.
μ = Lal. 6830 und B.Z. 508 und 402. Genügende Uebereinstimmung.
ν = Lal. 7003 und B.Z. 448. Bessel hat in Dec. 72'' mehr, weshalb ich die Angabe Lal. benutze, weil eine Einstellung am Refractor diese Decl. zu bestätigen schien. Die Decl. des Cometen ist wohl weniger sicher als die AR.
ξ = Lal. 7133 u. B.Z. 448. Die Decl. ist bei Bessel 9'' geringer.
o = ε Persei. Lal. 7231. 7232. 7233. Piazzi № 146. Groomb. № 765 Rümker 1034. Gute Uebereinstimmung.
π = Lal. 7305. Piazzi № 204. B.Z. 512. Bei Lal. habe ich in AR 1'0 addirt Die letzte Beob. bei schon tiefem Stande des Cometen.
ρ ward am Kreismikr. nach 3 Sternen aus B.Z. 510 bestimmt. Luft bei der Cometen-Beob. dunstig.
σ = Lal. 7833. Die Cometen-Beobachtung ward durch sehr heitern Himmel begünstigt.
τ = Lal. 7929. B.Z. 514. Bei Bessel habe ich in AR 10^s weniger angenommen.
υ = Lal. 7817. Anderswo scheint der Stern nicht vorzukommen.
Φ ward am Kreismikrometer bestimmt durch Anschluss an B.Z. 514; mittl. Ort 1857 = $4^h11^m37^s86$ $+44°54'30''5$.
χ der Hauptstern ward beobachtet. Der Stern ist in 4^h17^m3 und $45°56'$ zu suchen und als Doppelstern kenntlich (ist wohl bei Struve zu finden).
ψ = Lal. 8248 und Argelander № 4807 des Katalogs von Oeltzen. Beide stimmen gut. Sehr heiterer Himmel am 19 April.
ω = Lal. 8555. 8556 u. Argel. № 4952; gute Uebereinstimmung. Cometen-Beobachtung bei überaus heiterm Himmel.
a = Argel. № 4923. b = Argel. № 4917. Immer beziehen sich die Num. auf Oeltzens Katalog.
c = Argel. № 5139. Ein dortiger heller Stern 8^m in 4^h38^m $+49°49'$ kommt bei Argelander nicht vor.
e = Argel. № 5175. Es erfolgte in dieser sehr heitern Nacht die fast centrale Bedeckung des Sterns d durch den δ.
f beiläufig am Kreismikrometer bestimmt nach den Sternen Argelander № 6760 u. № 6761. Die Beobachtung des Cometen an diesem Abende ist wegen Mondschein und Wolken vielleicht mangelhaft.
g ungefährer Ort am Kreismikrometer bestimmt durch sehr mangelhaften Anschluss an den Stern Groombridge 1180 = Argel. № 7005. Die Wolken liessen nicht zu, die Beobachtung durchzuführen.

---

2) Beobachtungen des Cometen durch Einstellungen am Refractor.

Nachdem es seit April 23 fast ohne Unterbrechung meist ganz trübe gewesen war, sah ich den Cometen bei reinem Himmel und Vollmondschein zuerst wieder durch einige Stunden am 9. Mai. Er war jetzt aber so äusserst lichtschwach, dass ich jeden Versuch, ihn am Kreismikrometer zu beobachten, durchaus aufgeben musste. Ich beschloss also, abwechselnd den Cometen und einen bekannten benachbarten Stern in die Mitte des kleinern Ringes einzustellen, und die Oerter an den Kreisen des Instruments abzulesen, wobei ich im Ganzen ebenso verfuhr, wie bei den Beobachtungen des grossen Cometen von *Klinkerfues* 1853 zur Zeit seiner telescopischen Sichtbarkeit am vollen Tage. Ich habe alle Sorgfalt angewandt, um keine Correction von Einfluss zu unterlassen, gehe aber zu bedenken, dass die aussergewöhnliche Lichtschwäche des Cometen so wie Anderes mehr nicht gestattet, bei den folgenden Messungen die für gewöhnlich mit Recht verlangte Sicherheit zu erwarten. So oft mit dem Cometen irgend ein, wenn auch nur kleiner Stern im Gesichtsfelde war, fand ich es schwer, die Mitte des Ringes zu schätzen, ganz abgesehen davon, dass der Comet ohnehin schon bei der Annäherung an einen Stern 9. oder 10. Grösse völlig verschwand. Dieselbe Störung des Urtheils bei dem Poliren der Mitte fand ich bei den Einstellungen des Vergleichsternes, wenn noch ein Anderer zugleich mit im Felde erschien. Durch eine zweckmässige Auswahl der Vergleichsterne liess sich nun zwar Manches zu Gunsten einer genauen Beobachtung vorbereiten, allein die Mängel der Nonien des Declinationskreises waren schwer zu überwinden, und ich konnte nur darauf rechnen, durch die grosse Anzahl der Einstellungen ein doch einigermaassen brauchbares Resultat zu erzielen. Ich liess auch keine heitere Stunde unbenutzt, da ich vermuthen durfte, dass auf den nördlichen Sternwarten die nächtliche Dämmerung viel mehr als zu Olmütz die Beobachtungen hindern würde, und dass die grosse Lichtschwäche des Cometen Manchen entmuthigen möchte, die Beobachtungen noch weiter fortzuse-

Digitized by Google

tzen. Meine Meinung ist nun, dass die gleich mitzutheilenden Oerter des Cometen um die Zeit seiner schwierigsten Sichtbarkeit immerhin von Nutzen sein werden, wenn man alle in Gruppen von mir zusammengestellte Positionen jedesmal in einen Ort vereinigt, und um so mehr dann, wenn wirklich nur sehr wenige Messungen nach der Mitte des Mai bekannt werden sollten. Die folgenden Positionen gebe ich als Mittel der einzelnen Gruppen von Einstellungen, (aber alles vollständig reducirt, so dass man scheinbare Oerter vor sich hat) wie sie in jeder Nacht nach längeren oder kürzeren Pausen erhalten wurden. Ich gebe sie absichtlich schon deshalb in dieser Form, damit sich Jeder ein Urtheil über den Grad der Unsicherheit oder auch der möglichen Brauchbarkeit bilden könne. Ohne Ausnahme ward ein 40 Mal vergrösserndes Ocular angewandt, und in sehr vielen Fällen konnte ich den Cometen nur dann als solchen erkennen, wenn ich nicht ihn selbst, sondern irgend einen Punkt seitwärts in seiner Nähe fixirte, weil der Mitte des Auges die nöthige Lichtempfänglichkeit für solche matte Nebelspur mangelt. Die Resultate sind die folgenden; die einzelnen dazu gehörigen Bemerkungen findet man bei der Angabe der scheinbaren Sternörter.

1855	M. Olm. Zt.	AR ✓	δ ✓		
Mai 9	$8^h 59^m 48'6$	$117^\circ 38' 22''2$	$+63^\circ 9' 22''2$	(10)	*k*
9	11 37 51,5	118 3 8,5	63 10 31,8	(5)	*i*
9	12 2 16,9	118 5 54,1	63 10 26,4	(5)	*i*
12	9 4 7,9	128 52 35,0	63 8 9,6	(5)	*k*
12	9 29 28,2	128 56 22,1	63 8 43,2	(5)	*k*
12	9 48 19,4	128 59 45,1	63 8 10,8	(6)	*k*
13	12 27 17,4	133 4 16,2	62 54 12,0	(5)	*l*
14	11 26 1,0	136 28 13,5	62 36 39,0	(10)	*m*
14	12 7 11,4	136 34 7,9	62 35 31,5	(10)	*m*
14	12 34 4,0	136 38 33,3	62 35 5,0	(7)	*m*
14	13 6 52,8	136 43 13,4	62 34 39,6	(10)	*m*
15	9 42 14,1	139 41 14,2	62 15 11,0	(10)	*n*
15	10 20 38,0	139 47 0,4	62 14 32,2	(9)	*n*
15	11 17 6,6	139 54 55,8	62 14 3,3	(10)	*n*
15	12 54 19,0	140 8 13,5	62 11 30,3	(10)	*n*
17	10 47 0,3	146 24 36,6	61 13 54,8	(8)	*o*
17	11 8 1,8	146 27 23,1	61 13 7,0	(7)	*o*
20	10 51 57,1	155 12 24,5	59 13 34,5	(7)	*p*

1857	M. Olm. Zt.	AR ✓	δ ✓		
Mai 20	$11^h 2^m 21^s 2$	$155^\circ 14' 8''2$	$59^\circ 12' 59''8$	(7)	*p*
20	11 19 44,3	155 15 46,0	59 12 48,8	(8)	*p*
20	11 43 47,0	155 18 27,3	59 11 53,2	(7)	*p*
20	12 4 49,6	155 20 47,1	59 11 13,4	(9)	*p*
20	12 18 28,1	155 22 32,4	59 10 31,1	(9)	*p*
21	10 55 21,5	157 49 58,3	58 26 50,8	(8)	*qr*
21	11 7 18,9	157 51 48,1	58 26 31,9	(8)	*qr*
21	11 20 33,1	157 53 16,5	58 26 0,0	(8)	*qr*
21	11 35 32,3	157 55 13,6	58 25 38,2	(8)	*qr*
21	12 18 30,7	158 0 27,1	58 24 8,9	(7)	*qr*
21	12 41 27,2	158 2 14,3	58 23 18,0	(7)	*qr*
21	12 55 29,7	158 3 30,7	58 22 38,8	(7)	*qr*
22	10 17 51,0	160 16 42,2	57 40 3,7	(10)	*s*
22	10 48 14,7	160 19 5,2	57 38 56,7	(7)	*s*
22	10 59 53,6	160 20 45,6	57 38 10,1	(7)	*s*
22	11 14 59,8	160 22 0,5	57 37 33,6	(7)	*s*
22	11 41 23,0	160 24 52,4	57 36 22,6	(7)	*s*
22	11 50 6,1	160 25 49,6	57 36 13,7	(7)	*s*
23	11 2 9,1	162 42 7,2	56 47 8,8	(8)	*t*
23	11 41 20,9	162 46 26,4	56 45 50,2	(8)	*t*
23	12 24 15,7	162 50 37,3	56 44 29,7	(8)	*t*
24	11 58 8,8	165 1 19,0	55 52 54,1	(7)	*u*
24	12 35 9,4	165 5 2,1	55 50 49,1	(7)	*u*
24	12 52 38,0	165 6 37,2	55 50 5,0	(7)	*u*
24	13 20 18,4	165 8 49,6	55 49 3,3	(9)	*u*
25	11 29 38,8	167 4 40,1	54 59 37,3	(8)	*v*
25	11 39 10,0	167 5 52,8	54 58 55,1	(8)	*v*
25	11 48 4,0	167 6 31,1	54 58 43,2	(8)	*v*
25	11 57 35,0	167 7 4,2	54 58 15,5	(8)	*v*
25	12 20 21,2	167 9 3,2	54 57 22,3	(8)	*v*
26	11 20 58,2	169 2 49,6	54 4 8,2	(7)	*wx*
26	11 30 59,9	169 2 34,8	54 3 54,1	(7)	*wx*
26	11 40 33,1	169 3 37,2	54 3 17,9	(7)	*wx*
26	11 55 6,6	169 4 51,7	54 2 37,4	(7)	*wx*
26	12 7 57,5	169 5 56,8	54 2 16,7	(6)	*wx*
28	10 55 27,0	172 39 47,8	52 11 14,0	(7)	*y*
28	11 36 40,2	172 41 22,8	52 9 19,4	(4)	*y*
28	12 4 49,1	172 44 20,2	52 8 55,1	(7)	*y*
28	12 17 47,6	172 46 37,2	52 8 17,9	(7)	*y*
28	12 30 41,3	172 45 27,8	32 7 49,0	(7)	*y*
28	12 46 42,5	172 46 55,5	52 6 57,6	(7)	*y*
28	13 10 24,5	172 49 0,2	52 5 52,3	(7)	*y*
29	11 43 38,7	174 21 32,5	51 13,6	(6)	*z*
29	12 0 33,6	174 23 51,3	51 10 38,2	(10)	*z*
29	13 3 41,5	174 28 28,3	51 8 1,9	(12)	*z*

Bemerkungen über diese Beobachtungen und über die scheinbaren Sternörter.

Mai 9 *k* = $7^h 49^m 40'45$ + 63° 28' 58"0 Groombr. 1386 u. Argel. 8460 } Bei dieser und bei einer der letzten Beobachtungen
„ 9 *i* = 7 49 22,79 + 63 21 68,2 Argel. 8456 } (Mai 26) ist die regelmässige Bewegung des Cometen nicht ausgesprochen. Ueberhaupt dürften die ersten Beobachtungen von Mai 9 bis Mai 13 weniger sicher als die späteren sein.

„ 12 *k* = $8^h 41^m 34'29$ + 62° 29' 50"3 Groombr. 1472, Argel. 9341.

„ 13 *l* = 8 53 23,08 + 62 49 41,4 Argel. 9512. Nur kurze Zeit zwischen Gewölk beobachtet.

„ 14 *m* = 9 3 1,21 + 62 0 47,7 = *c* Ursae Groombr. 1521. Argel. 9676. Bei Aufgang des Mondes verschwand der Comet.

Digitized by Google

Mai 15 n = 9h17m20'46 +62°21' 10"8 Argel. 9882. 9883. In dieser überaus heitern Nacht zeigte sich der Comet unvermerkt deutlich, so dass vielleicht eine Beobachtung am Kreismikrometer gelungen wäre. Ich hielt es aber nicht für rathsam.

" 16 o = 9h44m37'15 +61 47 29,7 Groombr. 1585. Argel. 10324. Meist etwas dunstige Luft, daher sehr schwierige Beobachtung.

" 20 p = 10h16m58'47 +59°52' 51"3 Argel. 10811. Ungeachtet des heitersten Himmels war der Comet nur bei äusserster Anstrengung des Auges, so wie bei seitlicher Ansicht zu erkennen.

" 21 q = 10h34m41'99 +57°57' 9"1 Groombr. 1677. Argel. 11064 } Bei dem heitersten Himmel war heute die Schwie-

" 21 r = 10 29 20,17 +57 50 55,4 Groombr. 1667. } rigkeit der Beobachtung noch grösser als gestern.

" 22 s = 10 42 22,73 +57 20 27,5 Groombr. 1695. Argel. 11155 = 43 Ursae. Höchst durchsichtige Luft; der ☄ war ziemlich gut zu sehen, als er sich genügend weit von einem Sterne 10m entfernt hatte, durch den er früher unsichtbar wurde.

" 23 t = 10h53m13'22 +57°9'2"1. Es ist β Ursae maj. dessen Örter ich aus Piazzi 207. Groombr. 1726. Gen. Cat. 1301 u. Rümker 1836 versuchsweise reducirt habe. Es scheint, als habe die AR in einem halben Jahrhundert um 0'4 zugenommen, bei unveränderter Declination. Der von mir benutzte scheinbare Ort = t ist nur nach Rümker's Katalog angesetzt. Als sich der anfangs ziemlich gut sichtbare Comet dem Vergleichsterne β Ursae bis auf etwa 20' genähert hatte, verschwand er spurlos ungeachtet der vollkommensten Reinheit der Luft.

" 24 u = 10h59m47'74 +55°55'11"3 Argel. 11443. Gegen 11h bedeckte der Comet nahe central den Argelander'schen Zonenstern 9m ♓ 11443, wobei er dann völlig unsichtbar wurde. Als er diesen verlassen hatte, ward er nach und nach (bei schräger Durchsicht) sichtbar, so dass er wenn auch sehr schwierig, eingestellt werden konnte. Die Klarheit der Luft war vollkommen.

" 25 v = 11h3m14'16 +54°55'31"8. Argel. 11520 und Groombr. 1743. Beide Positionen dieses Sterns von vorzüglicher Uebereinstimmung. Auffallenderweise schien der Comet heller als an den 3 Abenden vorher. Luft sehr still und rein. Ein benachbarter Stern 8.9m hat aber die Beobachtung sehr erschwert.

" 26 w = 11h17m56'06 +52°55'14"8 Argel. 11751. } Heute mangelte ein günstig gelegener Stern, wesshalb ich genöthigt

x = 11 21 33,65 +55 35 34,0 Argel. 11794. } war, die Instrumentalcorrection nach w und x zu combiniren. Als der sichelförmige Mond untergehen wollte, konnte ich den Cometen erkennen, und würde ihn bei sehr guter Luft sicher genug beobachtet haben, wenn nicht die Nähe eines Sterns 10m zu sehr gestört hätte. Man bemerkt, dass die erste AR ☄ grösser als die zweite ist.

" 28 y = 11h29m23'15 +51°56'54"5 Argel. 11910. Der Comet war schon vor dem Untergange der Mondsichel zu erkennen.

" 29 z = 11 38 34,67 +51 21 34,1 Argel. 12055. Die erste Beobachtung bei Mondschein ist wohl ganz verfehlt; die andern scheinen gut, wenngleich der Comet mehr vermuthet als wirklich gesehen ward.

Durch die Anwendung der gedachten zwei Methoden ist es nun zwar möglich geworden, in nahe 2 Monaten 97 Positionen des Cometen zu bestimmen. Allein ich möchte hier doch die Rechner wiederholt daran erinnern, dass sie die Oerter seit Mai 9 erst nach sorgfältiger Prüfung benutzen, und vielleicht nur dann, wenn im Uebrigen ein sichtbarer Mangel an brauchbaren Beobachtungen nach dem Vollmonde des Mai eintreten sollte. Ich kann nur wünschen, dass recht viele anderweitige Beobachtungen bekannt würden, welche meine seit Mai 9 erhaltenen Bestimmungen durch Einstellungen am Refractor entbehrlich zu machen im Stande wären.

Helligkeit des Cometen.

Bereits im Jahre 1846 habe ich diesen Cometen, am 5-füss. Refractor der Sternwarte zu Bonn mehrfach beobachtet. Die Messungen und sonstigen Angaben zu jener Zeit habe ich in den Astr. Nachr. № 568 p. 260 mitgetheilt; sie sind wenig zahlreich, lassen aber deutlich erkennen, dass beide Male der Comet eine ausserordentliche Lichtschwächung nach seinem Perihele erlitt, die mir in so rapider Weise doch an keinem Cometen (deren ich über 50 gesehen habe) vorgekommen ist. Vom 1—22 April 1857 war der Comet stets sehr hell, glänzend weiss u. gut zu beobachten. Gegen den 8—12 April glaubte ich ihn mehrfach mit freiem Auge zu sehen. Allein um die Zeit seiner Erdnähe (im Mai) gehörte er zu den schwächsten Objecten, die noch an einem 5-füss. Refractor mit lichtstarkem Okular gesehen werden können. Im Tagebuche finde ich die folgenden Notizen verzeichnet:

April 1. Comet schon tief und geschwächt durch das Licht des Mondes und der Venus; er war kleiner als *d'Arrest*'s Comet (im Perseus) aber wohl eben so

Digitized by Google

heil, rund, weiss und schweiflos. Ähnlich am 3ten; worauf der starke Mondschein hinderte.

April 5. Sehr starker Mondschein. Der Comet ist kleiner u. lichtschwächer als der Nachbarcomet im Perseus; in noch stärkeren Maasse gilt diese Bemerkung für den 6ten April.

" 11. Vor Aufgang des Mondes; der Comet stand im Zodiacallicht u. noch in schwacher Dämmerung. Der schmale von der Sonne abgewandte Schweif war 11 Bogenminuten lang. Der mittlere Theil des Kopfes ist stark verdichtet und glänzend weiss, nach aussen sehr verwaschen.

" 13. An 40mal. Vergrösa. war der Comet 48 Min. nach Sonnen-Untergang zuerst sichtbar.

" 14. Der Comet ward 50 Min. nach Sonnen-Untergang zuerst gesehen. Von dem Schweife war später kaum noch eine Spur zu erkennen.

" 17. Comet sehr glänzend weiss u. fast ohne Schweifspur.

" 18. Dieselbe Bemerkung; ebenso am 19ten April.

" 20. Vollkommen heitere und sehr durchsichtige Luft. Der Comet erschien glänzend weiss mit matter, kurzer Schweifspur; er war vielleicht noch eben dem freien Auge sichtbar. Da es am schwachen Oculare (wie schon früher einige Male) den Anschein hatte, als bestehe die centrale Lichtmasse aus einzelnen Stücken von ungleicher Helligkeit, so setzte ich eine scharfe 120 mal. Vergrösa. an, um genauer nachzusehen, erlangte darüber indess keine Gewissheit, wohl aber erkannte ich in allen derartigen Prüfungen bei diesem Cometen, dass selbst in der geringsten Dimension kein Kern vorhanden sei. Möglicherweise war das Licht schwach granulirt, und dies glaubte ich einige Male noch in der zweiten Hälfte des Mai zu bemerken.

April 22 beobachtete ich die fast centrale Bedeckung eines hellen Sternes, worüber später das Nähere folgt.

Mai 1. Nach 9-tägiger Unterbrechung erschien der Comet unerwartet bleich und verwaschen; noch mehr am 2ten und 3ten.

Ueber die späteren Beobachtungen vom 9ten Mai an ist wenig mehr zu sagen, als dass der Comet nur mit Mühe zu erkennen war, dass er aber in Perioden von 4 oder 5 Tagen seine Intensität sowie den Grad seiner centralen Verdichtung merklich zu ändern schien. Ich halte es für sehr unstatthaft, Phänomene dieser Art durch ungleiche Durchsichtigkeit der Luft zu erklären, weil dies am bequemsten ist, obgleich noch Niemand im Stande war, diese letztere in Zahlen nachzuweisen oder sich nur ernstlich darum zu bekümmern. Bei 4 oder 5 der ehemaligen Cometen sind mir ähnliche Erscheinungen aufgefallen.

Grösse des Cometen.

Schon bei früheren Gelegenheiten habe ich mir erlaubt daran zu erinnern, dass Angaben über die sichtbare Dimension eines Cometen nur dann einen bestimmten Sinn haben, wenn sie an einem und demselben Fernrohre bei dem gleichen Oculare gemessen werden, überdies in Abwesenheit des Mondes u. bei reiner Luft. Unter solchen Bedingungen habe ich Schätzungen und Messungen versucht, indem ich theils Ein- und Austritt des ganzen Nebels beobachtete, theils den Cometen zwischen den Ringen einstellte und seinen Durchmesser abschätzte. Auf diese Weise fand ich den jedesmaligen Halbmesser $= r$ wie folgt:

April	11	9^h0	$r = 1'5$	geschätzt
"	14	9,0	$r = 2,11$	gemessen
"	18	9,0	$r = 2,30$	"
Mai	12	12,0	$r = 1,88$	"
"	14	11,5	$r = 1,80$	geschätzt
"	15	9,5	$r = 1,96$	gemessen
"	20	10,5	$r = 1,35$	geschätzt
"	21	11,0	$r = 1,1$	"
Mai	22	10^h0	$r = 2'00$	gemessen
"	23	12,0	$r = 2,00$	geschätzt
"	25	11,0	$r = 1,58$	gemessen

Wähle ich die wirklich gemessenen scheinbaren Halbmesser aus, u. berechne beiläufig die wahren Halbmesser, so finde ich:

April	14	wahrer Halbm. des Com. =	12,5	Erdhalbmesser
"	18	—— ——	13,0	——
Mai	12	—— ——	9,7	——
"	15	—— ——	10,2	——
"	22	—— ——	10,9	——
"	25	—— ——	9,0	——

Man kann sich darauf beschränken zu sagen, dass der Halbmesser des Cometen ungefähr 11 Mai den des Erdkörpers übertraf, also 9500 geogr. Meilen erreichte. Es ist zu wünschen, dass solche Messungen bei lange sichtbaren Cometen consequent ausgeführt würden, um zu sehen, ob periodische Aenderungen der Helligkeit und der Dimensionen stattfinden. Beide halte ich für wahrscheinlich.

Digitized by Google

Bedeckung eines Sterns durch den Cometen.

Am 22. April stand der damals noch glänzende Comet in der Nähe von 3 hellen Sternen, deren scheinb. Örter diese sind:

$c = 8^m\ 4^h36^m37'87\ +50°18'\ 26''4$ Argel. 5139.
$d = 8\ \ 4\ 38\ \ 0{,}24\ +49\ 49\ 57{,}4$
$e = 8\ \ 4\ 38\ 49{,}62\ +49\ 20\ \ 0{,}5$ Argel. 5175.

Von diesen Sternen ist d unbekannt, wenigstens fand ich ihn in keinem unserer Kataloge, und aus diesem Grunde konnte ich vorher nicht wissen, dass eine Bedeckung stattfinden würde. Als ich daher Nachts das Fernrohr auf den Cometen richtete, war es leider schon etwas zu spät, um die mitzutheilende Beobachtung in wünschenswerther Vollständigkeit durchführen zu können. Von dem mittleren hellen Theile des Cometen war wegen der äusserst nahen Conjunction kaum eine Spur zu bemerken und es schien der Stern d nur von einem weissen Nebel umgeben zu sein. Unter solchen Umständen beobachtete ich die folgenden Durchgänge am Kreismicrometer, wobei ich bemerke, dass sie schon genau wegen Refraction u. wegen der eigenen Bewegung verbessert sind:

Stzt. des Pendels	AR $\mathscr{C} = $ AR d	$\delta\,\mathscr{C} = \delta\,d$
$12^h\ 3^m42'9$	− 2'372	− 2''25
11 22,1	+ 0,691	+ 6,87
21 49,9	+ 3,673	+ 49,26
29 55,0	+ 6,257	+ 61,57
38 29,4	+ 9,014	+100,56
44 28,7	+10,588	+110,85
51 32,9	+12,831	+134,37
12 57 34,5	+14,920	+151,48
Mittel = 12 32 21,7	+ 6,950	+ 76,59

Hieraus finde ich die mittleren Fehler eines Durchgangs in AR $= \pm 2''67 \cos\delta$ in Decl. $= \pm 5''85$. Nehme ich, um die Unsicherheit der 3 ersten Durchgänge zu vermeiden, das Mittel aus den 5 Letzten, so finde ich:

unconr. Stzt.	AR $\mathscr{C} =$	$\delta\,\mathscr{C} =$
$12^h44^m24'1$	69°32'44''50	+49°51'49''25

Indem ich diesen Ort als Ausgangspunct der folgenden Rechnung wählte, bestimmte ich (mit Uebergehung der Variation der Parallaxe) aus *Bruhns'* Ephemeride die scheinbare Bewegung des Cometen um die Zeit der Conjunction und nahm dafür an: in 1^m Stzt. $\Delta\alpha = +4''5384$ $\Delta\delta = +2''9532$.

Mit dieser Bewegung, ausgehend von dem Orte um $12^h44^m24'1$ suchte ich nun die Uebrigen darzustellen und fand die folgenden Werthe (Rechn.—Beob.), alles in Bogensecunden ausgedrückt.

in AR	in δ
+ 11''76	− 7''08
+ 0,54	+ 7,38
+ 3,30	− 4,11
+ 1,23	+ 7,25
1,21	− 6,32
+ 2,36	+ 1,18
+ 0,79	− 1,47
− 3,18	− 0,98

In den ersten 3 Durchgängen war das Centrum des Cometen seiner Lage nach nur zu vermuthen, weshalb sich dort die Differenzen am grössten zeigen. Bestimme ich den Ort von d durch Anschluss an c und e, und alsdann die Oerter des Cometen, so finde ich zufolge einer Construction im grossen Maassstabe, und mit Berücksichtigung der wahrscheinlichen Fehler, die scheinbare Annäherung des Cometen zwischen den Grenzen 0'' und 7''5; die wahrscheinlichste kleinste Annäherung betrug 5''7, in welcher das Centrum des Cometen südlich am Stern d vorüber zog. Die centrale Lichtmasse des Nebels hatte aber mindestens 30'' Durchmesser; das Licht des Sternes jedoch blieb vollkommen ungeändert, obgleich es ein Nebelvolum von mehr als 20 Erdhalbmessern Ausdehnung zu durchdringen hatte, und ausserdem brachte es die mittleren Regionen des Cometen fast zum Verschwinden. Ebenfalls in Berücksichtigung der zulässigen Fehlergränzen der Beobachtung zeigte der Stern während der Conjunction keine Veränderung seiner Lage gegen c und e.

Beobachtungen dieser Art, und zwar in hoher Vollkommenheit, besitzen wir nun zwar von *Bessel* u. *Struve*, welche längst zu demselben Resultate geführt haben. Es scheint aber nicht räthlich, als selbstverständlich anzunehmen, dass gewisse Eigenschaften des *Halley*'schen Cometen sich bei andern verwandten Himmelskörpern in derselben Weise offenbaren müssen.

Olmütz 1857 Mai 31. *J. F. Julius Schmidt.*

Beobachtungen an der Wiener Sternwarte, mitgetheilt von Herrn Director, Professor *v. Littrow.*

Asteroid (43), (Ariadne).

1857	M. Wiener Zt.	Scheinb. AR.	L. F. P.	Scheinb. Decl.	L. F. P.	Zahl d. Vgl.	Beobachter.
Mai 3	$9^h16^m42'1$	$13^h13^m55'99$	8,141n	−13°34'13''1	9,941	3	*Hornstein.*
10	9 34 20,6	13 9 11,72	7,610n	−12 45 37,7	9,941	6	———
11	9 32 17,4	13 8 38,32	7,556n	−12 39 10,4	9,941	4	———
16	9 20 48,2	13 6 20,08	7,178n	−12 9 5,4	9,939	6	———

Digitized by Google

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1857,0:

Mai 3	13h 14m 30'74	−13° 40' 2"2	L. 24769; B.Z. 242;	Bessel	dopp. Gew.
10 u. 11	13 5 50,58	−12 42 27,8	L. 24539; B.Z. 240;	„	„ „
10, 11 u. 16	13 9 26,12	−12 24 5,9	B.Z. 240.		
16	13 8 41,03	−11 51 43,9	L. 24609; B.Z. 240;	„	„ „
	13 9 41,43	−11 45 57,7	L. 24638; B.Z. 240;	„	„ „

Comet 1857 I, entdeckt von *d'Arrest* am 22. Febr. 1857.

1857	M. Wiener Zt.	Scheinb. AR.	L. F. P.	Scheinb. Decl.	L. F. P.	Zahl d. Vgl.	Beobachter.
März 3	16h 8m 57'9	21h 55m 56'52	8,693n	+29° 26' 55"4	9,866	8	*Hornstein.*
3	16 40 43,4	21 56 3,13	8,704n	+29 28 17,1	9,840	6	———
4	15 42 6,6	.....	.....	+30 20 13,2	9,889	1	———
4	15 58 50,4	22 0 38,02	8,690n	.....	.....	4	———
17	8 2 18,5	23 29 18,98	8,698	+41 59 58,3	9,903	6	———
30	9 23 30,8	2 10 1,15	8,759	+46 5 18,8	9,865	6	———
April 1	9 27 49,8	*−1 3,76	8,763	* + 21 8,4	9,851	6	———
2	9 9 16,8	2 48 6,32	8,777	+44 37 0,3	9,821	5	———
3	10 39 30,2	3 0 50,40	8,693	+43 54 17,0	9,912	2	———
8	9 57 45,3	3 53 13,61	8,739	+39 37 8,5	9,849	4	———
18	8 38 38,5	5 4 52,90	8,702	+29 27 20,9	9,773	6	———
20	9 29 16,5	5 15 25,41	8,699	+27 27 39,1	9,828	8	———

Am 8ten April war der Comet wegen des nahe vollen Mondscheines und wegen Nebel sehr schwach.

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1857,0:

März 3	21h 56m 58'35	+29° 20' 40"3	Bessel Z. 326, 327; Kreismikrom.-Beobacht.
	21 56 49,19	+29 30 42,8	Kreismikrom.-Beob.
4	22 4 24,26	+29 51 2,6	L. 43302; B.Z. 327; Bessel dopp. Gew.
	22 4 3,38	+30 6 50,2	L. 43282; B.Z. 327; „ „ „
17	23 26 22,79	+42 2 50,1	L. 46154 und 46155.
	23 31 8,05	+42 28 38,2	Br. Ass. Cat. 8229 (ι Androm.)
30	2 5 38,75	+46 1 0,5	L. 4082, 4083; A.Z. Cat. 2522.
April 1	2 37 4...	+44 52 ...	.....
2	2 42 28,08	+44 18 4,0	L. 5231; B.Z. 531. Bessel dopp. Gew.
3	2 56 4,68	+43 50 57,7	L. 5628; B.Z. 531.
	2 59 51,99	+44 18 45,0	B.A.C. (κ Persei).
8	3 48 16,02	+39 35 33,2	B.A.C. (ε Persei).
18	5 2 12,94	+29 32 50,1	B.Z. 398 u. 513.
	5 2 32,59	+29 43 18,3	B.Z. 398.
20	5 18 2,95	+27 28 50,9	L. 10156; B.Z. 507. Bessel dopp. Gew.
	5 12 0,79	+27 48 27,5	B.A.C. 1648.

Comet (*Brorsen*) 1857 II., entdeckt von *Bruhns* am 18ten März 1857.

1857	M. Wiener Zt.	Scheinb. AR.	L. F. P.	Scheinb. Decl.	L. F. P.	Zahl d. Vgl.	Beobachter.
März 30	8h 12m 4'8	2h 46m 2'93	8,678	+21° 19' 0"0	9,841	6	*Hornstein.*
April 1	8 33 42,3	* 4 24,46	8,684	.....	.....	3	———
1	8 44 6,8	.....	.....	* — 0 17,7	9,856	6	———
2	8 25 11,3	2 57 24,72	8,690	+24 53 39,6	9,839	5	———
8	9 19 22,5	3 21 45,19	8,702	+32 20 3,8	9,864	6	———
14	8 56 0,3	3 49 27,29	8,756	+39 53 33,7	9,807	4	———
18	9 25 43,2	4 11 33,73	8,782	.....	.....	6	———

Am 8. war der Comet wegen Mondschein und Nebel sehr schwach. — Am 14. und 18. während der Beobachtung Wolken.

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1857,0:

März 30	2h 50m 41'74	+21° 2' 37"3	B.A. Cat. 920.
	2 50 40,50	+21 25 43,5	B.Z. 27.
April 1	2 58 21...	+23 44	.....
2	2 57 3,97	+24 41 42,8	B.A.C. 957 (52 Arietis).
8	3 19 16,10	+32 18 39,5	B.Z. 534.
14	3 48 16,02	+39 35 33,2	B.A.C. 1219 (ε Persei).
18	4 10 40,04	+45 7 1,7	L. 8015; A.Z.C. 4705; Argel. dopp. Gew.

Digitized by Google

Laetitia.

1857	M. Wiener Zt.	Scheinb. AR.	L. F. P.	Scheinb. Decl.	L. F. P.	Zahl d. Vgl.	Beobachter.
Mai 11	$10^h 13^m 48'7$	$16^h 30^m 23'27$	8,498n	$-6° 10' 23''4$	9,899	4	*Hornstein.*
28	10 44 47,7	16 16 34,54	8,103n	−5 15 5,1	9,903	6	———

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1857,0.

Mai 11	$16^h 30^m 22'39$	$-6° 14' 47''5$	L. 30232; B.Z. 254; Bessel dopp. Gew.
11	16 32 24,09	−5 47 32,7	B.Z. 254.
28	16 21 12,85	−5 7 30,6	L. 29970; B. Z. 167; „ „ „
28	16 21 34,07	−5 7 51,8	L. 29982; B. Z. 167; „ „ „

Wien 1857 Juni 5. *v. Littrow*

Beobachtungen auf der Sternwarte zu Durham, mitgetheilt von Herrn *G. Rümker.*

Ich habe unter meinen Papieren die folgenden Ringmicrometer-Beobachtungen gefunden, welche ich in Gemeinschaft mit Herrn Prof. *Chevallier* am Refractor der Durhamer Sternwarte gemacht habe, und wie es scheint gänzlich vergessen hatte.

Comet I. 1854, entdeckt von *v. Arsdale.*

	Gr. M. Zt.	Beob. RA	Beob. Decl.	Zahl d. Vgl.	Vgl. St.
1853 December 26	$11^h 37^m 59'$	$1^h 6^m 7'64$	$+24° 46' 52''8$	7	*a*
30	6 36 12	1 5 23,74	+21 34 3,3	9	*b*
31	7 30 30	1 5 19,93	+20 44 26,2	6	*c*

Scheinb. Oerter der Vergleichsterne:

a	$1^h 8^m 7'17$	$+24° 59' 44''5$	B.Z. 388 und 445
b	1 3 45,40	+21 33 39,8	B.Z. 200
c	1 12 59,20	+20 50 18,8	B.Z. 200

December 30 und 31 der Wind sehr heftig und die Schläge der Uhr kaum zu hören.

Comet entdeckt von *Klinkerfues* 1854 Sept. 11.

	Gr. m. Zt.	Beob. RA	Beob. Decl.	Zahl d. Vgl.	Vgl. St.
1854 September 20	$12^h 54^m 54'$	$10^h 5^m 37'69$	$+67° 36' 19''2$	4	*a*
21	9 27 24	10 13 57,76	+66 36 14,1	10	*b*

Scheinb. Oerter der Vergleichsterne:

a	$10^h 7^m 50'05$	$+67° 43' 43''7$	Arg. Zone 176
b	10 14 30,24	+66 38 49,4	Arg. Zone 59 u. 61

Sept. 20 der Comet gleicht einer grossen unförmlichen weissen Masse, ohne Kern, und verschwindet bei der geringsten Beleuchtung.

Circe.

	Gr. m. Zt.	Beob. RA	Beob. Decl.	Zahl d. Vgl.	Vgl. St.
1855 April 19	$9^h 38^m 7'$	$13^h 29^m 39'06$	$-5° 56' 26''0$	6	*a*
20	10 6 7	13 28 51,30	−5 49 31,6	6	*a*

Scheinbarer Ort des Vergleichsterns: *a* $13^h 30^m 6'39$ $-5° 54' 47''1$ B.Z.

Hamburger Sternwarte. *George Rümker.*

Beobachtungen an der Wiener Sternwarte.

Asteroid (44).

1857	Mittl. Wiener Zt.	Sch. AR	L. F. P.	Sch. Decl.	L. F. P.	Zahl d. Vgl.	Beobachter
Juni 8	$10^h 33^m 5'7$	$15^h 7^m 13'51$	7,835			3	*Hornstein*
9	10 15 21,7	15 6 36,79	7,628	$-11° 52' 42''8$	9,937	10	

mittlerer Ort des Vergleichsternes für 1857,0: $15^h 5^m 57'62$ $-11° 50' 32''1$ Bessel Z. 245.

Wien 1857 Juni 12. *v. Littrow.*

Altona 1857. Juni 19.

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1091.

Letter from *W. Scott* Esq., Astronomer of N. S. Wales, to the Editor of the Astr. Nachr.

Sydney 1857 March 28.

The Astronomers of Europe are doubtless expecting some account from this part of the world of the Total Eclipse of the Sun, which took place on the 26th.

Provided with the best Instrument at my disposal, namely a 2¾ inch Telescope equatoreally mounted, which his Excellency the Governer General was so kind as to lend me. I proceeded to the South Head of Port Jackson, which seemed the most eligible situation in the neighbourhood for observing the Eclipse. I was however doomed to be disappointed. The Sun rose, partially eclipsed, behind a dark cloud which concealed it for a few minutes; it then became distinctly visible and continued so for fourteen minutes, when it again disappeared and was not again seen until after the Eclipse had ended.

The only phenomenon worth mentioning was the depth of the indentations in the moon's edge; one of the I attempted to measure with the micrometers but entirely failed in consequence of the instability of the Instrument.

For about 92 seconds the duration of the the Total-Eclipse, the darkness was as great, in my opinion, as that of the preceding night.

There was very little change of Temparature, the Black Bult Thermometer varying only $\frac{6}{10}$ of a Degree.

I have had no account as yet of any more satisfactory observation from any other part of Australia.

W. Scott.

P. S. I take this opportunity of informing you that I am now superintending the erection of an Astronomical Observatory in Sydney, for the building and support of which a liberal sum has been voted by the Parliament of N. S. Wales. This observatory will be provided with the Transit Instrument and Meridian Circle formerly used at the Observatory at Paramatta.

In connexion with the Observatory there are about to be established, twelve meteorological Observatories in various parts of the Colony, which it is hoped will make some valuable contributions to the Meteorology of Australia.

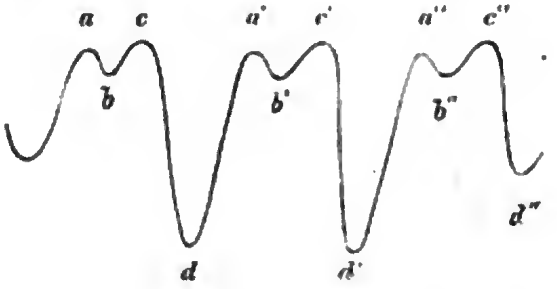
Ueber veränderliche Sterne,

von Herrn *J. F. Julius Schmidt*, Astronomen an der Sternwarte des Herrn Prälaten *von Unkrechtsberg* zu Olmütz.

XI.

Variabilis *R* Scuti.

Unterstützt durch eine reichhaltige Beobachtungsreihe seit dem Jahre 1846, ist es mir gelungen, namentlich durch die sehr vollständigen Vergleichungen von 1848, die wahre Periode dieses stark und unregelmässig veränderlichen Sternes nahezu bestimmen zu können. Indem ich eine andere als die 71- oder 72-tägige von *Argelander* gefundene Periode annehme, bleibt wohl noch die grosse Variation der Intensität in den Maximis u. Minimis, doch werden die Schwankungen in der Dauer der Periode vermindert. Die eigentliche Hauptperiode währt gegen 145 bis 151 Tage, und sie ist zwischen je zwei Hauptminimis gerade so wie β Lyrae, durch ein secundäres Minimum, also auch durch zwei (von dem secundären Minimum geschiedene) Maxima charakterisirt. Die Unregelmässigkeiten finde ich vorwiegend in den Gestalten der verschiedenen Lichtcurven, weniger in der Dauer der Hauptperiode und der Länge der Zwischenperioden. Dass diese letztern gelegentlich um 5—7 Tage von einander abweichen, schreibe ich den Beobachtungen, oder richtiger, ihren häufigen Unterbrechungen durch trübe Luft zu. Das 3-fache aus den 1848 erhaltenen Vergleichungen entwickelte System von Curven zeigt eine überraschende Übereinstimmung, und eine sehr grosse Aehnlichkeit mit der von *Argelander* gegebenen Lichtcurve für β Lyrae. Um richtig verstanden zu werden, möge die beifolgende krumme Linie den Verlauf der Lichtvariation von *R* Scuti ausdrücken, wie sie 1848 beschaffen war.



Digitized by Google

Absichtlich habe ich die vorkommenden Unregelmässigkeiten in der Curve angedeutet. Es ist:

a ein gewöhnliches Maximum.
b ein secundäres Minimum.
c ein gewöhnliches Maximum.
d ein Hauptminimum.

Die Länge der Periode wird also bestimmt durch die Zeiträume

a bis *a'*
b = *b'*
c = *c'*
d = *d'*
a' = *a''*

R Scuti bildet mit 3 andern telescopischen Sternen ein verschobenes Viereck. Diese haben nebst einem nördlichen hellen Sterne = *N* zur Vergleichung gedient. Am meisten verglich ich *R* mit dem im astronomischen Fernrohre rechts liegenden Sterne, der als der hellste von den beiden übrigen (ausser *R*), von mir mit *c* bezeichnet ward. Diejenigen Beobachtungen, welche grosse Zahlen, nämlich gewagte Stufenschätzungen angeben, habe ich dann nicht benutzt, wenn bessere vorhanden waren. Die Beobachtungen sind vertheilt wie folgt.

Vergleichungen von:

	R und *c*	*R* und *b*	*R* und *a*	*R* und *N*
1846 =	60 mal	19 mal	16 mal	
1847 =	28 —	26 —	22	
1848 =	83	83	83	
1849 =	29	29 —	29 —	
1850 =	32	32	32 —	
1853 =	30	26 —	28 —	
1854 =	6 —	6 —	5 —	3 mal
1855 =	56	6 —	16 —	55
1856 =	49 —	41	17 —	43 —
in 9 Jahren	373	269	248	101

Im Ganzen also habe ich *R* Scuti 991 mal mit seinen Nachbarsternen *c*, *b*, *a*, *N* verglichen.

Die Farben dieser Sterne habe ich nur selten beobachtet; ich fand:
1849 *R* = gelb *c* = rothgelb *b* = weissgelb *a* = weissgelb
1855 = rothgelb.

Bei dem Entwurfe der Lichtcurven bin ich auf Resultate gekommen, die ich jetzt mittheilen, und so weit es nöthig scheint, erklären werde.

1846.

Alle Beobachtungen von 1846 bis Mai 1853 sind am grossen Cometensucher der Bonner Sternwarte, die spätern in Olmütz angestellt. Ich finde aus einer Curve, die sich zwanglos den Beobachtungen anschliesst:

1) ein mittleres Minimum Mai 27, nicht besonders sicher; seiner Lage nach entspricht es einem Hauptminimum = *d* (siehe die Zeichnung). War dies, wie ich nicht zweifle, wirklich der Fall, so blieb *R* diesmal sehr hell.
2) ein scharf ausgeprägtes Maximum Juli 20 = *a*.
3) ein secundäres Minimum, Aug. 16 ziemlich gut = *b*.
4) ein schwach aber genügend angedeutetes Max. Sept. 6 = *c*
5) ein sehr scharf bestimmtes Hauptminimum Oct. 18 = *d*
6) ein Maximum ist vor Dec. 6 bestimmt nicht eingetreten; es fällt aber in diese Zeit, und wohl nur wenige Tage später. Von der Mitte dieses Monates an ist *R* Scuti kaum noch zu beobachten, weil er der Dämmerung und dem westlichen Horizonte zu nahe steht.

1847.

Die nicht zahlreichen und zerstreut liegenden Beobachtungen geben an:

1) ein Maximum Mai 30, unsicher, entsprechend *c* in der Zeichnung;
2) ein gut bestimmtes Hauptminimum Juli 25 = *d*
3) ein Maximum Aug. 23, recht gut = *a'*
4) ein secundäres Minimum Sept. 22, blos angedeutet = *b'*
5) ein Maximum Octob. 25, ziemlich = *b'*

1848.

Wie schon erwähnt, werden die Beobachtungen dieses Jahres, je nach den Vergleichungen von *R* mit *c*, *b* oder *a* durch 3 vollkommen unter sich ähnliche und höchst merkwürdige Curven dargestellt, die sich den Beobachtungen so genau anschliessen, dass die übrigbleibenden Fehler zumeist weniger als eine halbe Lichtstufe betragen. Eine zweifelhafte Stelle kömmt nirgends vor. Leider mussten die Decemberbeobachtungen wegen der Dämmerung einige Tage zu früh geschlossen werden. Ich fand:

1) ein Maximum
nach *c* = Juni 17, nach *b* = Juni 19, nach *a* = Juni 17.
Mittel = Juni 18 = *a* nach der Zeichnung.
2) secund. Minimum
nach *c* = Juli 13, nach *b* = Juli 14, nach *a* = Juli 11.
Mittel = Juli 13 = *b* nach der Zeichnung.
3) ein Maximum
nach *c* = Aug. 15, nach *b* = Aug. 18, nach *a* = Aug. 17.
Mittel = Aug. 17 = *c* nach der Zeichnung.
4) Hauptminimum
nach *c* = Octob. 8, nach *b* = Oct. 7, nach *a* = Oct. 6.
Mittel = Octb. 7 = *d* nach der Zeichnung.
5) ein Maximum
nach *c* = Nov. 11, nach *b* = Nov. 12, nach *a* = Nov. 14.
Mittel = Nov. 13 = *a'* nach der Zeichnung.

Digitized by Google

6) secund. Minimum
nach c = Dec. 7, nach b = Dec. 8, nach a = Dec. 8.
Mittel = Dec. 8 = b' nach der Zeichnung.

7) ein Maximum
nach c = Dec. 31, nach b = Dec. 30, nach a = Dec. 31.
Mittel = Dec. 31 = c' nach der Zeichnung.

Diese letzte Angabe ist bereits unsicher, und es ist nicht zu bezweifeln, dass, wie der Zug der Curven deutlich zu verstehen giebt, das Maximum erst eine Woche später eingetreten sei. Damit Jeder im Stande sei, sich die Gestalt der Curven ungefähr zu veranschaulichen, will ich noch für Abstände von 10 zu 10 Tagen die interpolirten Werthe hersetzen. Das Wachsen des Lichtes vom Hauptminimum bis zum nächsten Maximum geschah mit ausserordentlicher Schnelligkeit.

	$R-3{,}2\,c$	$R-1{,}8\,b$	$R-0{,}2\,a$
Mai 10	−2,3	−0,5	+1,1
» 20	−0,2	+1,7	+3,0
» 30	+2,0	+3,4	+5,0
Juni 9	+2,4	+3,9	+5,3
» 19	+1,7	+3,1	+4,5
» 29	+0,4	+2,3	+3,5
Juli 9	+0,5	+2,5	+3,9
» 19	+1,9	+3,5	+5,0
» 29	+2,5	+4,4	+6,0
Aug. 8	+2,6	+4,9	+6,5
» 18	+1,4	+3,7	+5,3
» 28	−1,5	+0,8	+2,5
Sept. 7	−4,0	−2,4	0,0
» 17	−5,7	−3,9	−2,2
» 27	−7,0	−4,6	−2,9
Octb. 7	−4,2	−2,2	+0,5
» 17	+1,8	+3,5	+5,0
» 27	+4,0	+5,5	+7,2
Nov. 6	+4,3	+5,6	+7,7
» 16	+3,1	+4,4	+6,0
» 26	+2,7	+3,8	+5,4
Dec. 6	+3,0	+4,0	+5,7
» 16	+4,4	+5,7	+8,0
» 26			

1849.

1)	ein Minimum	Juli 4	entsprechend	b oder d
2)	ein Maximum	Aug. 29	»	a » a'
3)	ein secund. Minim.	Sept. 28	»	b » b'
4)	ein Maximum	Octb. 24	»	c » c'

Das erste Minimum halte ich nach der Natur der Curve für ein Hauptminimum, wenngleich R sehr hell blieb. Aus den Vergleichungen von R mit b folgen die Zeiten: Juli 5, August 24, September 26 und October 20.

1850.

Die Beobachtungen ergeben mit aller Bestimmtheit:

1) ein gewöhnliches Maximum Mai 28.
2) ein Minimum Juni 20, seiner Lage nach ein Hauptminimum, wenngleich R diesmal sehr hell blieb.
3) ein gewöhnliches Maximum Juli 23 = a nach d. Zeichn.
4) ein secundäres Minimum Aug. 18 = b » » »
5) ein gewöhnliches Maximum Sept. 14 = c » » »

4 u. 5 sind weniger sicher als die Übrigen.

6) ein Hauptminimum Octb. 31 = d » » »
7) ein Maximum Dec. 21 = a' » » »

Das Letztere wahrscheinlich zu früh, aber nur wenige Tage. Die Beobachtungen konnten nicht weiter fortgesetzt werden.

1853.

Beobachtungen zu Olmütz führen zu folgenden Resultaten:

1) ein secundäres Minimum Juli 14 wenig sicher = b
2) ein Maximum (gut) Aug. 16 = c
3) ein Hauptminimum Sept. 12 = d

Dieses Letztere ist nur aus dem allgemeinen Zuge der Curve geschlossen, weil ein Theil der entscheidenden Beobachtungen fehlt.

4) ein Maximum Nov. 9 gut = a'

1855.

1) ein Minimum Aug. 2, ziemlich sicher, seiner Lage nach einem Hauptminimum = d entsprechend, obgleich R sehr hell blieb.
2) ein Maximum August 28 sehr gut = a
3) ein secund. Minimum Sept. 17 sehr gut = b
4) ein Maximum October 8 sehr gut = c

Hierauf folgt ein sehr lichtschwaches Minimum = d, welches ich nicht mehr beobachtet habe.

1856.

1) ein lichtschwaches Hauptminimum Mai 10 zieml. sich. = d
2) ein sehr markirtes Maximum Juni 25 = a'
3) ein unsicheres Minimum Aug. 12
4) ein noch mehr unsicheres Maximum Sept. 2
5) ein eben so unsicheres Minimum Sept. 19
6) ein gewöhnliches Maximum Nov. 7

Die Zweifel bei den letzten Angaben sind nur durch die allzu geringen Lichtänderungen hervorgerufen worden; vielleicht muss man setzen:

3) secundäres Minimum Aug. 18 = b'
4) Maximum Nov. 7 = c'

Aus diesen sämmtlichen Angaben habe ich folgende Resultate gezogen:

Digitized by Google

1) Zeit zwischen 2 Maximis, welche ein secundäres Minim. einschliessen, also z. B. Zeit zwischen *a* und *c*.

1846 = 59 Tage. Gew. = 2
1847 = 60 " " = 4
1848 = 48 " " = 1*)
1849 = 57 " " = 2
1850 = 53 " " = 3
1855 = 41 " " = 3
1856 = 66 " " = 2

Mittel aus allen = 55 Tage.

*) zu früher Schluss der December-Beobachtungen.

2) Zeit zwischen 2 Maximis, welche ein Hauptminimum einschliessen, z. B. Zeit zwischen *c* und *a'*.

1846 = 90 Tage. Gew = 1
1847 = 85 " " = 3
1848 = 88 " " = 4
1850 = 98 " " = 2
1853 = 85 " " = 3

Mittel aus Allen = 89 Tage.

Die Summe beider = 144 Tage giebt die Länge der Periode zwischen je 2 der Lage nach sich entsprechenden Maximis *a* und *a'* oder *c* und *c'*.

3) Zeit zwischen einem secundären Minimum u. dem nächstfolgenden Hauptminimum, z. B. Zeit zwischen *b* u. *d*.

1846 = 64 Tage. Gew. = 3
1848 = 86 " " = 4
1850 = 74 " " = 2
1853 = 60 " " = 1

Mittel aus Allen = 74 Tage.

4) Zeit zwischen dem Hauptminimum und dem nächsten secundären Minimum, z. B. Zeit zwischen *d* und *b'*.

1848 = 62 Tage. Gew. = 3
1849 = 85 " " = 1
1856 = 94 " " = 2

Mittel = 76 Tage.

Die Summe von 3) und 4) giebt 150 Tage für die Länge der Periode, von *b* bis *b'*, also von einem secundären Minimum bis zum nächstfolgenden.

Bestimmt man ferner noch:

5) die Zeit zwischen dem Maximum u. dem nächsten Hauptminimum, also z. B. die Zeit zwischen *c* u. *d*, so ist sie:

1846 = 42 Tage. Gew. = 2
1847 = 56 " " = 1
1848 = 51 " " = 4
1850 = 47 " " = 3
1853 = 27 " " = 1

Mittel = 46½ Tage.

6) die Zeit zwischen einem Hauptminimum und dem nächsten Maximum, z. B. *d* bis *a'*

1846 = 49 Tage. Gew. = 2
1847 = 29 " " = 1
1848 = 37 " " = 4
1849 = 53 " " = 3
1850 = 51 " " = 1
1853 = 58 " " = 1
1856 = 46 " " = 2

Mittel = 45½ Tage.

Die Summe von 5) und 6) giebt 92 Tage, entsprechend der Zeit zwischen zwei Maximis, die ein Hauptminimum einschliessen, wofür früher auf directem Wege 89 Tage gefunden wurden.

Versuchen wir jetzt noch, die ganze Periode direct aus den Beobachtungen seit dem Jahre 1846 abzuleiten, so weit es möglich ist, so finden wir:

1) Distanz zweier Hauptminima.....	1846	= 144	Tage.
2) Distanz zweier Maxima *a* und *a'*	1846	= 149	"
	1848	= 149	"
	1850	= 151	"
3) Distanz zweier Maxima *c* und *c'*	1847	= 148	"
	1848	= 136	" (*)
4) Distanz zweier secund. Min. *b* u. *b'*	1848	= 148	"

Wird hier die Angabe (*) nicht berücksichtigt, weil im Decbr. 1848 die Beobachtungen zu früh geschlossen werden mussten, so ist das Mittel der directen Werthe = 148 Tage. Es verfliessen sonach:

Vom Maxim. *a* bis zum secundären Minim. *b*	27,5 Tage
Vom secundären Minim. *b* bis zum Maxim. *c*	27,5 "
Vom Maximum *c* bis zum Hauptminimum *d*	46,5 "
Vom Hauptminimum *d* bis zum Maximum *a'*	45,5 "
Summe =	147 Tage.

Die verflossene Zeit zwischen zwei beobachteten Hauptminimis 1846 und 1856 beträgt 3492 Tage. Je nach dem ich die Zahl der abgelaufenen Perioden 23 oder 24 annehme, ergiebt sich die Dauer der Periode = 151,8 oder 145,5 Tage. Werden ebenso zwei analoge Maxima von 1846 und 1856 bei einer Zwischenzeit von 3638 Tagen verglichen, so stellt sich die Periode gleichfalls auf 151,5 oder 145,8 Tage, je nachdem inzwischen 24 oder 25 abgelaufene Perioden angenommen werden.

Die partiellen Variationen in der Periode hatte ich früher gefunden: aus t = 55 Tage. Zeit zwischen *a* u. *c*
" 2 = 89 " " " *c* u. *a'*
" 3 = 74 " " " *b* u. *d*

Das Mittel aus diesen ist 72 Tage, fast genau die von *Argelander* gefundene, u. Kosmos III. p. 243 angeführte Zahl, welche aber nur die mittl. Dauer der secundären Änderungen in der Hauptperiode von 148 Tagen auszudrücken scheint.

Olmütz 1856 Dec. 26 *J. F. Julius Schmidt.*

Digitized by Google

Planeten-Beobachtungen am Heliometer der Bonner Sternwarte, von Herrn Dr. *Winnecke*.

Amphitrite.

	Mittl. Zt. B.	α (29)	log. f. p.	δ (29)	log. f. p.	Vergl.	
1856 Dec. 27	10h43m22s	3h29m18s04	8,307	+28°27′ 5″9	9,743	2	
28	10 40 26	3 28 58,13	8,313	28 23 48,4	9,743	6	*h*

mittl. Ort des Vergleichsterns 1857,0: 8m5 3h27m36s68 +28°29′3″9 3 Meridiankreis-Beobb.

Fides,

verglichen mit Herrn *Rümker's* Ephemeride, Astronom. Nachr. Nr. 1058.

	M. Zt. Bonn	α (37)	Eph.—Beob.	δ (37)	Eph.—Beob.	Vergl.	
1857 Febr. 14	13h11m39s	11h3m50s16	—1s20	+8°48′ 4″4	+10″4	5	
15	12 45 3	11 3 0,76	—1,31	+8 52 25,0	+10,4	6	
16	13 50 26	11 2 6,70	—0,80	+8 57 3,7	+11,9	8	*h*

mittl. Oerter der Vergleichsterne 1857,0:

Februar 14, 15	6m	11h6m35s75	+8°50′36″0
16	9m1	11 1 39,35	+8 43 12,3

Henderson, Airy, Taylor. 1 Meridian-Beob.

Psyche,

verglichen mit Herrn Dr. *Klinkerfues'* Ephemeride, Astronom. Nachr. Nr. 1068.

	M. Zt. Bonn	α (16)	Eph.—Beob.	δ (16)	Eph.—Beob.	Vergl.	
1857 Februar 24	14h7m43s	10h12m24s96	—4s22	+11°17′4″3	+15″1	4	*h*

mittl. Ort des Vergleichsterns 1857,0: 9m4 10h11m52s61 +11°18′42″7 1 Meridian-Beob.

Euphrosyne,

verglichen mit meiner Ephemeride, Astronom. Nachr. Nr. 1055.

	M. Zt. Bonn	α (31)	Eph.—Beob.	δ (31)	Eph.—Beob.	Vergl.
1857 Apr. 17	13h29m36s	14h48m58s51	—0s65	—23°24′10″8	+7″9	8
18	14 23 36	14 47 59,77	—0,50	—23 26 16,7	+3,7	8
Mai 14	11 40 23	14 22 29,11	0,32	—23 50 4,0	+3,6	7
15	11 0 29	14 21 35,31	—0,56	—23 50 1,8	+2,9	8
19	11 11 16	14 17 59,44	—0,32	—23 49 34,1	+6,5	7
20	10 45 59	14 17 8,55	—0,40	—23 49 20,2	+5,9	8

mittl. Oerter der Vergleichsterne 1857,0:

Apr. 17, 18	7m5	14h45m37s91	—23°23′11″4	Arg. Z. 301
Mai 14, 15	7m5	14 24 41,65	—23 47 23,4	» »
19, 20	7m5	14 12 28,48	—23 50 49,4	» »

Die gerade Aufsteigung des ersten Sternes beruht auf einer Meridianbeobachtung von Herrn Professor *Argelander*.

Euphrosyne war so schwach, dass sie zur Zeit d. Opposition des Mondscheines hallber nicht beobachtet werden konnte.

Ariadne.

	M. Zt. Bonn	α (43)	log. f. p.	δ (43)	log. f. p.	Vergl.	
1857 Apr. 30	13h3m11s	13h16m11s34	8,405	—13°54′51″3	9,942	8	*h*
Mai 3	13 19 41	13 13 46,69	8,476	—13 32 52,5	9,935	4	*h*

mittl. Oerter der Vergleichsterne 1857,0:

April 30	13h15m38s19	—14°10′23″5	Struve, Pos. med.
Mai 3	13 13 50,99	—13 43 49,1	Bessel, Zone 242.

Die gerade Aufsteigung April 30 ist von mir Astr. Nachr. № 1081 um 14s zu klein gegeben.

Die Lichtschwäche der Planeten liess nicht immer die Beobachtung mit dem Heliometer als solchem zu; die Positionen beruhen dann auf den verschiedenen Ringmikrometern des Instruments. Die eigentlichen Heliometerbeobachtungen sind durch ein beigesetztes *h* unterschieden. Als Fundamentalcatalog liegt den Vergleichsternpositionen der *Argelander*'sche Catalog zu Grunde; um die in andern Verzeichnissen vorkommenden Positionen darauf zu beziehen, habe ich die von Herrn Dr. *Förster* A. N. № 1025 gegebenen Relationen angewandt. — Die mit Ephemeriden verglichenen Beobb. sind von Parallaxe befreit.

Bonn 1857 Juni 7.

A. Winnecke.

Digitized by Google

Schreiben des Herrn Prof. *A. Quetelet*, Directors der k. Sternwarte in Brüssel an den Herausgeber.

J'ai l'honneur de vous envoyer quelques observations méridiennes d'Ariadne, qui ont été prises ici. La planète était faible dans nos instruments méridiens: les décl. du 21 Avril et du 19 mai ont été obtenues au cercle mural, les deux autres l'ont été au cercle méridien qui est fixé à l'instrument des passages et dont la lecture se fait par quatre Verniers. Les positions sont corrigées pour la réfraction seulement.

Les observations désignées par les lettres *EQ* ont été faites par mon fils; les autres sont de M. *Bouvy* qui est également l'un de mes aides.

1857	T. m. Bruxelles	α app. (43)	δ app. (43)
Avril 19	11h34m29s	13h26m27s,75 *EQ*	
21	11 24 40	24 30,37 *EQ*	−15° 1′ 53″,5 *B*
25	11 5 8	20 41,64 *EQ*	
Mai 4	10 22 11	13 6,24 *B*	
8	10 3 43	10 21,51 *EQ*	
13	9 41 20		−12 26 28,1 *EQ*
19	9 15 28	5 20,58 *EQ*	−11 52 58,1 *B*
20	9 11 17	5 5,36 *EQ*	−11 47 55,7 *EQ*

NB. Il s'est glissé une erreur dans le calcul de la déclinaison de Melpomène, le 26 Octobre 1856. On a oublié d'appliquer la correction de réfraction qui est de 1′31″,6. Il faut donc lire −5°50′40″,3 au lieu de −5°49′8″,7.

Bruxelles 1857 Juin 10. *A. Quetelet.*

Fernere Beobachtungen des Planeten (44). Auszug aus einem Schreiben des Herrn *Goldschmidt*.

M. Zt. Paris		AR (44)	Decl. (44)
1857 Juni 7	12h 5m	AR $*c$ +1m50s	
8	10 45	AR $*c$ +1 12,2	Decl. $*c$ −3′ 5″
10	9 53	AR $*c$ +0 0,0	Decl. $*c$ −1 13

Der Vergleichstern *c* ist ein Stern 9. Grösse von *Bessel* und im Catalog der Berliner Sternkarten für 1800 so angegeben:

AR 15h2m50s Decl. −11°37′3.

Die Beobachtung vom 7ten ist durch sehr starken Wind nicht so genau wie die letzten; ich habe indessen bei den letzten Vergleichen das Instrument geschützt u. die Unsicherheit wird keine halbe Secunde in Zeit betragen. Die vom 8ten Juni ist unter sehr günstigen Umständen gemacht (den Mondschein abgerechnet): 5 Vergleiche in AR ergaben stets dasselbe Resultat. Die Beobachtung vom 10ten ist eine sehr genaue in AR, da ich abwartete bis der Planet mit dem Vergleichstern dieselbe gerade Aufsteigung hatte. Für die Declin. derselben Beobachtung habe ich mit 2 verschiedenen Schraubenmikrom. dasselbe Resultat erhalten u. fand +73″.

Paris 1857 Juni 11. *Hermann Goldschmidt.*

Schreiben des Herrn *Porro* an den Herausgeber, betreffend die Entdeckung eines neuen Sterns im Trapez des Orion.

Déjà l'année dernière en examinant avec ma grande lunette de cinquante deux centimètres de diamètre et de quinze mètres de foyer la nébuleuse d'Orion, j'avais cru apercevoir avec le grossissement de 1200 une petite étoile nouvelle dans le trapèze bien connu; mais les beaux instants sont rares à Paris et mon objectif n'était encore qu'à l'état d'ébauche, tel qu'il était sorti du premier travail.

Cette saison a été très mauvaise à Paris, les belles éclaircies ont été plus rares que jamais, la continuation des travaux de la grande lunette ne me permettait pas du reste d'en faire usage pour vérifier le fait.

Le 22 Février à 6h50m par une de ces éclaircies très rares j'ai eu la pensée de rechercher la même étoile avec l'équatorial de vingt quatre centimètres de diamètre de l'objectif et de quarante quatre décimètres de longueur focale et j'ai cru la revoir, mais par intervalles et d'une façon assez douteuse avec les grossissements de 400, 500, 600.

Le 15 Mars à 8h30m il y eut une nouvelle éclaircie j'ai observé encore et j'ai appelé Mr *Porro* qui a marqué de suite sans hésitation l'étoile *S* quelques minutes après l'étoile *H* puis l'étoile *P*, mais elle n'a pas pu voir les étoiles *D'*, *D''*.

A l'heure, qu'il est, le parc astronomique étant entouré d'arbres et de maisons, je n'ai plus l'espoir de voir dans cette saison ni à la grande lunette ni à l'équatorial la nébuleuse d'Orion en d'assez bonnes conditions pour m'assurer de la réalité de cette petite découverte et je prends en conséquence la liberté de vous communiquer ce factum avec toute la réserve que commande l'état de doute dans lequel

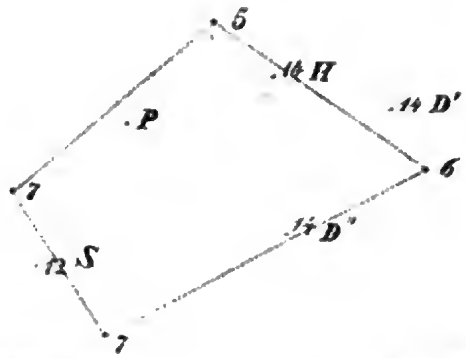
Digitized by Google

je suis encore moi même et de vous prier de le faire connaitre aux astronomes qui disposent d'instruments puissants dans des climats plus favorables que Paris, afin que vérification s'en suive.

Je n'ose pas assigner la grandeur de l'étoile *P* mais elle est certainement plus petite que l'étoile *D'*, *D''*.

Petit trapèze dans la nébuleuse d'Orion.

S étoile de 12^{m} grandeur découverte par M. *Struve*
H » » 14 » » » » *J. South*
D'D'' » » 14 » » » » *Dunouchel*
P étoile soupçoonée par *Porro*, découverte à confirmer.



Paris 1857 Avril 12.

J. Porro,
off. sup. du génie en re^{te}
direct. de l'Instit. technomatique.

Schreiben des Herrn Professors *R. Wolf* an den Herausgeber.

Meine für den Druck bereite und nächsteos in der Züricher Vierteljahrs-Schrift erscheinende vierte Mittheilung über die Sonnenflecken enthält in erster Linie ein Verzeichniss von 1131 Beobachtungen der Sonnenflecken, welche *Staudacher* in Nürnberg während der Jahre 1749 bis 1799 anstellte. Ich wurde auf diese Beobachtungen durch die Schrift Prof. *Lorenz Woeckel*'s: „Die Sonne und ihre Flecken. Nürnberg 1846. 4.“ aufmerksam gemacht u. erhielt sie durch die Güte ihres gegenwärtigen Besitzers, Herrn *G. Eichhorn* in Nürnberg zur Benutzung. Für den Detail auf die erwähnte Mittheilung verweisend, theile ich hier die Relativzahlen mit, welche ich nach *Staudacher*'s Beobachtungen für die von ihnen beschlagenen Jahre auf gleiche Weise ermittelte, wie ich es für meine eignen Beobachtungen seit Jahren zu machen pflege. Sie sind folgende:

1749	31,9		1766	16,1		1783	10,9	
50	34,6	Max.	67	16,6		84	2,2	Min.
51	19,4		68	26,1		85	8,9	
52	16,4		69	42,5	Max.	86	30,4	
53	11,3		70	39,7		87	46,4	Max.
54	2,2		71	36,6		88	45,3	
55	0,0	Min.	72	24,6		89	39,4	
56	6,4		73	16,0		90	37,6	
57	8,2		74	11,0		91	22,8	
58	22,2		75	5,8		92	21,7	
59	24,0		76	0,0	Min.	93	17,0	
60	25,1		77	39,3		94	0,0	
61	37,5	Max.	78	49,9	Max.	95	2,0	
62	25,3		79	49,6		96	12,0	
63	18,7		80	36,3		97	0,0	
64	19,1		81	35,2		98	0,0	
65	11,5	Min.	82	14,3		99	0,0	Min.

In zweiter Linie gebe ich auf gleiche Weise *Zucconi*'s sehr sorgfältige Beobachtungen der Sonnenflecken in den Jahren 1754—1757, welche mir die Relativzahlen ergeben:

1754	9,9	
55	5,2	Min.
56	6,7	
57	19,7	

und rechtfertige aus beiden Beobachtungsweisen die von mir im Jahre 1852 auf 1755,5 $\pm$0,5 gesetzte Minimumsepoche.

In dritter Linie mache ich vorläufig auf den etwas anomalen Gang aufmerksam, der sich bei den Sonnenflecken im letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts zeigte, — stelle sämmtliche mir bekannt gewordenen magnetischen Variationsbestimmungen zusammen, und zeige dass die Variationen analoge Störungen aufweisen. Zum Schlusse setze ich die Uebersicht der Sonnenfleckenlitteratur fort, welche ich in der dritten Mittheilung begonnen habe.

Die Libelle ist für den Astronomen ein so wichtiges Instrument, dass ich glaube auch auf eine für jene Vierteljahrsschrift bestimmte Notiz über ihre Erfindung hinweisen zu müssen. Ich zeige in derselben, dass die sämmtlichen Daten, welche *Hutton* und *Stevenson* geben, um die Erfindung entweder *Thévenot* oder *Hooke* oder *Huyghens* zuzueignen, später sind als die Erfindung, — dass in der im „Journal des Scavans“ vom 15. November 1666 angezeigten Schrift

> Machine nouvelle pour la conduite des eaux, pour les bâtimens, pour la navigation et pour la pluspart des autres arts. In 8. A Paris chez *Seb. Mabre-Cramoisy.*

die Röhrenlibelle mit ihren Anwendungen auf Nivellirinstrument, Höhenquadrant, etc. deutlich beschrieben und abgebildet ist, — dass endlich mit grosser Wahrscheinlichkeit geschlossen werden kann, es sei der *Sieur Chapotot*, Fabricateur d'instrumens de Mathématique à Paris, sowohl Verfasser jener Schrift, als Erfinder der Libelle.

Digitized by Google

So eben ist in der Monatschrift des Wissenschaftlichen Vereins in Zürich ein Vortrag abgedruckt worden, den ich letzten Winter „über Cometen und Cometenaberglauben" gehalten habe. Ich habe in demselben vieles Historische und Litterarische beigebracht, das noch wenig bekannt sein dürfte, und auch einen interessanten Deutschen Brief *Hevel*'s aufgenommen, den ich in einer sehr seltenen, und sonst eben nicht sehr interessanten alten Broschüre auffand.

Für die Mittheilungen der Bernerschen Naturforschenden Gesellschaft, in denen ich seit 12 Jahren eine fortlaufende, jetzt schon № 42 erreichende Reihe von „Notizen zur Geschichte der Mathematik u. Physik in der Schweiz" niedergelegt habe, habe ich gegenwärtig ein „Verzeichniss älterer, namentlich astronomischer, in der Schweiz gedruckter oder von Schweizern verfasster Schriften" bereit, in dem sich Vieles findet, das *Lalande* bei Abfassung seiner Bibliographie unbekannt blieb. Ich füge demselben erläuternde Notizen bei.

Gegenwärtig habe ich eine Notiz über einen alten Züricher Astronomen, *Mathias Hirzgartner*, in Arbeit.

Zürich 1857 Mai 22. *R. Wolf.*

Literarische Anzeige.

Méthode nouvelle pour calculer rapidement les logarithmes des nombres et pour trouver les nombres correspondants aux logarithmes. Par M. *P. Koralek.*

Der Herr Verfasser zeigt in der vorliegenden Schrift wie man aus den Logarithmen der Zahlen 2, 3, 7, 11, 13 durch Anwendung der genäherten Formel

$$log\,(a+x) = log\,a + M.\frac{x}{2a+x}$$

die Logarithmen aller übrigen Zahlen bis auf die 7te Decimale genau erhalten kann. Die Logarithmen der ersten Zahlen erhielt er durch Anwendung der um ein Glied weiter entwickelten Formel

$$lg\,(a+x) = lg\,a + M.\left\{\frac{x}{2a+x} + \frac{1}{3}\left(\frac{x}{2a+x}\right)^3\right\}$$

Mittelst Anwendung derselben Formel findet der Herr Verfasser, durch ein gleichfalls sehr einfaches Verfahren, zu jedem Logarithmen die entsprechende Zahl.

Die Methode des Hrn. *Koralek* ist in den Comptes rendus der Pariser Akademie Tome XXXII. p. 610 von den Herren *Liouville*, *Binèt*, *Cauchy* (als Berichterstatter) sehr günstig beurtheilt worden. Sie verdiente bekannter zu sein, da sie beim mathematischen Unterrichte ohne Zweifel von Nutzen sein würde.

P.

Berichtigungen zu № 1079.

S. 353 § 54 Z. 6 v. o. statt d^3v lies d^3v.
" 355 Z. 20 v. o. statt 3,0 lies 4,0.
" " " 4 v. u. " τ lies $lg\,\tau$.
" 356 " 20 " " $+1\ +2\ +1$ lies $+1\ +1\ +1$.
" " " 8 " " 0,88 lies 0,85.
" 357 " 1 v. o. " § 21 für lies § 21. Für.
" 358 " 16 " " $\frac{\pi Z}{3^a\alpha}$ lies $\frac{\pi Z}{3^a\alpha}$).
" " " 13 v. u. " $\frac{3^a}{x}$ lies $\frac{3^a}{\pi}$
" 357 " 1 " " $\frac{x}{2} - \frac{x}{2}$ lies $\frac{x}{s} - \frac{x}{2}$

S. 360 Z. 18 v. o. statt $\frac{9-2s}{s}$ lies $\frac{9-2s}{s^3}$.
" " " 7 " " $\frac{112,5}{\pi^5}$ lies $\frac{112,5}{\tau^5}$.
" 361 zur Rechten des zweiten in ein Rechteck eingeschlossenen Schemas, statt (183) lies (138).
" " Z. 1 v. u. statt weichenden lies reichenden.
" 362 in dem ersten in ein Rechteck eingeschlossenen Schema, statt τ^3 lies τ^2.
Nachher statt Controllen lies genügende Controllen.

Inhalt.

(Zu Nr. 1089). Elemente und Ephemeride der Phocaea, berechnet von Herrn *Günther* 129. —
Schreiben des Herrn Professors *Secchi* an Herrn Observator *Pape* 131. —
Cometen-Beobachtungen, angestellt auf der Sternwarte zu Kremsmünster, mitgetheilt von Herrn Professor *Reslhuber* 135. —
Beobachtungen auf der Hamburger Sternwarte, von Herrn *George Rumker* 137. —
Beobachtungen auf der Bilker Sternwarte, von Herrn Dr. *R. Luther* 141. —
Observations of Euphro-yne, made at the National Observatory Washington, by *James Ferguson* 141. —
Zur Wiederaufsuchung der Daphne 141. — Schreiben des Hrn. *Goldschmidt* an den Herausgeber 143. — Literarische Anzeige 143. —

Altona 1857. Juni 24.

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1092.

Construction einer Tafel für die geradlinige Central-Bewegung mit negativer Gravitation, innerhalb der Grenzen $t = 10^{0,34} \cdot \frac{a}{k}\sqrt{\frac{a}{\mu}}$ und t unendlich, — verbunden mit einer neuen, unzweideutigeren Controlle der Tafel des *lapsus hyperbolicus*, von Herrn Dr. *Lehmann*.

(Fortsetzung der Abhandlung desselben Verfassers über die Construction einer solchen Tafel innerhalb der Grenzen $r = 2a$ und $r = 2{,}55034980a$).

§ 58.

Die Untersuchung über die im § 46 angekündigte Tafel mit dem Argument $lg\,\tau$ und der Function $v = lg\frac{s}{\tau}$ ist der Untersuchung über die Tafel mit demselben Argument und derselben Function beim *lapsus hyperbolicus* ganz ähnlich, da beiderlei Bewegungen in sehr grossen Entfernungen vom Centralpunkt sich wenig von einander unterscheiden.

Wir fanden am Schluss des 47sten §, dass die zu construirende Tafel mit den Argumenten $lg\,\tau = 0{,}325$ und $lg\,\tau = 0{,}350$ anfangen könnte; aber dieses Resultat gründet sich nur auf den Werth von $\frac{d^3v}{(d\,lg\,\tau)^3}$ für $s = 2{,}54221$, in welcher Gegend der Bahn wir die zu construirende Tafel anfangen lassen; sollte $\frac{d^3v}{(d\,lg\,\tau)^3}$, wie beim *lapsus hyperbolicus*, in grösseren Entfernungen vom Centralpunct grösser und dann wieder kleiner werden, so würden wir bei Anwendung jenes Resultats genöthigt sein, die Intervalle $\Delta\,lg\,\tau$ zwischen Wachsen und Abnehmen schwanken zu lassen und also diejenige Unbequemlichkeit haben, welche wir beim *lapsus hyperbolicus* zu vermeiden trachteten; wir dürfen also uns nicht darauf steifen, die Tafel mit den Intervallen 0,025 anfangen zu lassen. Wir können aber, um der Aufklärung dieses Zweifels näher zu kommen, die Rechnung, aus welcher das Schema (129) § 47 hervorgegangen, benutzen; wir vervollständigen sie, indem wir die aus den Gleichungen (128) und (125) § 47 fliessenden Gleichungen

$$d^3v = (s^3 + \tau^2(2s-9))\sqrt{1-\frac{2}{s}} - 3\tau s(s-3), \quad \ldots (139)$$

$$\frac{\alpha^2 d^3v}{(d\,lg\,\tau)^3} = \frac{\tau\, d^3v}{s^4} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (140)$$

berechnen, und finden:

s	$\frac{\alpha^2 d^3v}{(d\,lg\,\tau)^3}$	Δ^{I}	Δ^{II}	Δ^{III}	Δ^{IV}	
2,5	+0,3573					
		−747				
2,6	+0,3006		71			
		−818		+53		
2,7	+0,2188		− 18		+ 5	
		836		+58		
2,8	+0,1352		+ 40		− 56	
		−796		+ 2		
2,9	+0,0556		+ 42		+24	
		−754		+26		
3,0	−0,0198		+ 68		−34	
		−686		− 8		
3,1	−0,0884		+ 60		+14	
		−626		+ 6		
3,2	−0,1510		+ 66		− 8	
		−560		− 2		
3,3	−0,2070		+ 64		− 2	
		−496		− 4		
3,4	−0,2566		+ 60		0	
		−436		− 4		
3,5	−0,3002		+ 56		+ 1	
		−380		− 3		
3,6	−0,3382		+ 53		− 8	
		−327		−11		
3,7	−0,3709		+ 42		+14	
		−285		+ 3		
3,8	−0,3994		+ 45		−22	
		−240		−19		
3,9	−0,4234		+ 26			
		−214				
4	−0,4448					
		−684				
5	−0,5132		+1094			
		+410		−888		
6	−0,4722		+ 206		+678	
		+616		−210		
7	−0,4106		− 4			
		+612				
8	−0,3494					

(141)

Dieses Schema lehrt, dass, wenn s von 2,5 an (wo $lg\,\tau$ immer noch $< 0{,}325$ ist) wächst, $\frac{d^3v}{(d\,lg\,\tau)^3}$ anfangs positiv ist und abnimmt, dann negativ wird und in der Gegend von $s = 5$ sein absolutes Maximum erreicht, nachher aber sich wieder dem Werthe 0 nähert. Um nun dieses absolute Maximum nebst demjenigen Werthe von $lg\,\tau$, bei welchem es Statt findet, wenigstens näherungsweise zu bestimmen, müssen wir denjenigen Theil des Schemas (141), welcher nach den Intervallen $\Delta s = 1$ fortschreitet, vervollständigen, und also schreiben:

s	$\frac{\alpha^2 d^3v}{(d\,lg\,\tau)^3}$	Δ^{I}	Δ^{II}	Δ^{III}	Δ^{IV}	Δ^{V}
3	−0,0198					
		−4250				
4	−0,4448		+3566			
		− 684		−2472		
5	−0,5132		+1094		+1584	
		+ 410		− 888		−906
6	−0,4722		+ 206		+ 678	
		+ 616		− 210		
7	−0,4106		− 4			
		+ 612				
8	−0,3494					

Digitized by Google

Vernachlässigen wir hier die mit $s = 5$ in derselben Horizontallinie stehende 4te Differenz 0,1584 und die fünfte Differenz 0,0906, so können wir das fragliche Maximum wenigstens mit der Sicherheit der Hundertel bestimmen, weil weder $\frac{3}{128}\cdot 0{,}1584$ (d. i. 0,0037) noch $\frac{3}{256}\cdot 0{,}0906$ (d. i. 0,0011) auf die Hundertel Einfluss hat. Wir finden alsdann (auf ähnlichem Wege wie in § 13.) das verlangte Maximum $\frac{\alpha^2 d^3 v}{(d\lg\tau)^3} = -0{,}5178$ bei $s = 5{,}207162$; zur Controlle haben wir noch $\frac{\alpha^2 d^3 v}{(d\lg\tau)^3}$ für $s = 5{,}207162$ (nachdem der zu diesem s gehörige $\lg\tau = 0{,}7925383$ durch siebenziffrig-logarithmische Berechnung der Gleichung (115) § 44. bestimmt worden) durch die Gleichungen (139) und (140) mit fünfziffrigen Logarithmen berechnet und $= -0{,}5090$ gefunden, von dem durch die Interpolation bestimmten Maximum um weniger als 0,01 abweichend. Wir können also als Näherungswerth dieses Maximums $-0{,}5132$ annehmen, welcher Werth im Schema (141) wirklich vorkommt.

Wenn aber s über 8 hinaus wächst, so würde die Rechnung zu weitläuftig werden, wollten wir s noch fernerhin nach den Intervallen $\Delta s = 1$ oder überhaupt nach arithmetischer Reihe fortschreiten lassen. Wir werden uns vielmehr hier ganz an das beim *lapsus hyperbolicus* in § 13. beobachtete Verfahren anschliessen und also den Logarithmus von s nach arithmetischer Reihe fortschreiten lassen; wir können aber hier die Rechnung kürzer zusammenziehen, indem sich leicht beweisen lässt, dass, wenn $\lg\tau$ in's Unendliche wächst, das Verhältniss des dem *lapsus hyperbolicus* angehörigen $\frac{-d^3 v}{(d\lg\tau)^3}$ zu dem der geradlinigen Central-Bewegung mit negativer Gravitation angehörigen und demselben s entsprechenden $\frac{d^3 v}{(d\lg\tau)^3}$ sich ohne Ende dem Verhältniss der Gleichheit nähert. Beim *lapsus hyperbolicus* ist nämlich (zufolge der Gleichung (65) § 21.) für ein sehr grosses s, wenn $\frac{lg\,nat\,(25)-1}{s}$ als eine sehr kleine Grösse der ersten Ordnung und $\frac{3}{2s^2}$ als eine sehr kleine Grösse der 2ten Ordnung betrachtet wird, $\frac{-\alpha^2 d^3 v}{(d\lg\tau)^3} = \frac{lg\,nat\,(2s)-4}{s}\left(1 - \frac{3(lg\,nat\,(2s))^2 - 22\,lg\,nat\,(2s) + 25}{s\,lg\,nat\,(2s) - 4s} + \ldots\right)$, wo die mit ... bezeichneten Glieder der Klammer sehr kleine Grössen der 2ten Ordnung sind. Auf ähnliche Art wird bewiesen, dass bei der geradlinigen Central-Bewegung mit negativer Gravitation

$$\frac{\alpha^2 d^3 v}{(d\lg\tau)^3} = \frac{lg\,nat\,(2s)-4}{s}\left(1 + \frac{3(lg\,nat\,(2s))^2 - 22\,lg\,nat\,(2s) + 25}{s\,lg\,nat\,(2s) - 4s} + \ldots\right).$$

Folglich ist das in Rede stehende Verhältniss $= 1 : 1 + \frac{2}{s}\cdot\frac{3(lg\,nat\,(2s))^2 - 22\,lg\,nat\,(2s) + 25}{lg\,nat\,(2s) - 4} + \ldots$, (142) nähert sich also, wenn $\lg\tau$ in's Unendliche wächst, ohne Ende dem Verhältniss der Gleichheit. Hieraus folgt, dass $\frac{\alpha^2 d^3 v}{(d\lg\tau)^3}$, welches im Schema (141) bei $s = 8$ noch negativ war, bei grösserem s wieder positiv, bei unendlichem s aber $= 0$ wird. Folglich findet noch ein zweites Maximum von $\frac{d^3 v}{(d\lg\tau)^3}$ statt. Um dieses zu bestimmen, berechnen wir mit siebenziffrigen Logarithmen (weil, von hier an, das positive und das negative Glied der Formel (139) sich gegenseitig grösstentheils aufheben) $\frac{\alpha^2 d^3 v}{(d\lg\tau)^3}$ für dieselben Argumente, welche in dem Schema (45) § 13 enthalten sind; doch erlauben wir uns die abgekürzte Rechnung (d. i. die vermittelst der Formel (142) mit Benutzung des bei der Berechnung des Schemas (45) bereits gefundenen dem *lapsus hyperbolicus* angehörigen $lg\frac{-\alpha^2 d^3 v}{(d\lg\tau)^3}$) von da an, wo die Summe der in der Formel (142) weggelassenen Glieder auf das der negativen Gravitation angehörige $\frac{\alpha^2 d^3 v}{(d\lg\tau)^3}$ keinen die 6te Bruchstelle treffenden Einfluss mehr hat. Nun aber ist die Summe dieser weggelassenen Glieder von der Ordnung

$$\frac{\left(\frac{2}{s}\cdot\frac{3(lg\,nat\,(2s))^2 - 22\,lg\,nat\,(2s) + 25}{lg\,nat\,(2s) - 4}\right)^2}{1 - \frac{2}{s}\cdot\frac{3(lg\,nat\,(2s))^2 - 22\,lg\,nat\,(2s) + 25}{lg\,nat\,(2s) - 4}},$$

also, wenn $lg\,s = 3{,}07$ und $= 3{,}38$ gesetzt wird, resp. von der Ordnung

Num. lg 6,40587. *Num. lg* 6,01033.,

hat also (da für $lg\,s = 3{,}07$ und $= 3{,}38$ beim *lapsus hyperbolicus* $lg\frac{-\alpha^2 d^3 v}{(d\lg\tau)^3}$ sich $=$

Num. lg 7,50199. *Num. lg* 7,26888.

fand) auf das bei negativer Gravitation stattfindende $\frac{\alpha^2 d^3 v}{(d\lg\tau)^3}$ einen Einfluss von der Ordnung

Num. lg 3,90786 $= 0{,}0000008\ldots$

Num. lg 3,37921 $= 0{,}0000001\ldots$,

so dass zwischen $lg\,s = 3{,}07$ und $lg\,s = 3{,}38$ der Grenzpunkt ist, von wo an man die abgekürzte Rechnung anwenden kann. Wir fanden auf diese Weise für die negative Gravitation folgendes Schema (welches an (141) sich lückenlos anschliesst, weil zu $s = 8$ ein Logarithmus gehört, welcher schon $< 0{,}90$ ist):

Digitized by Google

$lg\,s$	$\frac{\alpha^2 d^3 v}{(d\,lg\,\tau)^3}$	Δ^{I}	Δ^{II}	Δ^{III}	Δ^{IV}	Δ^{V}	Δ^{VI}	Δ^{VII}	Δ^{VIII}	Δ^{IX}
0,90	−0,352081	+250914	−160064	+90061	−39935	+ 5562	+17343	−32220	+41155	−44191
1,21	−0,101167	+ 90850	− 70003	+50126	−34373	+22905	−14877	+ 8935	− 3036	− 6068
1,52	−0,010317	+ 20847	− 19877	+15753	−11468	+ 8028	− 5942	+ 5899	− 9104	+17478
1,83	+0,010530	+ 970	− 4124	+ 4285	− 3440	+ 2086	− 43	− 3205	+ 8374	−16329
2,14	+0,011500	− 3154	+ 161	+ 845	− 1354	+ 2043	− 3248	+ 5169	− 7955	+11734
2,45	+0,008346	− 2993	+ 1006	− 509	+ 689	− 1205	+ 1921	− 2786	+ 3779	− 4882
2,76	+0,005353	− 1987	+ 497	+ 180	− 516	+ 716	− 865	+ 993	− 1103	+ 1184
3,07	+0,003366	− 1490	+ 677	− 336	+ 200	− 149	+ 128	− 110	+ 81	− 87
3,38	+0,001876	− 813	+ 341	− 136	+ 51	− 21	+ 18	− 29	+ 44	− 47
3,69	+0,001063	− 472	+ 205	− 85	+ 30	− 3	− 11	+ 15	− 3	− 42
4,00	+0,000591	− 267	+ 120	− 55	+ 27	− 14	+ 4	+ 12	− 45	
4,31	+0,000324	− 147	+ 65	− 28	+ 13	− 10	+ 16	− 33		
4,62	+0,000177	− 82	+ 37	− 15	+ 3	+ 6	− 17			
4,93	+0,000095	− 45	+ 22	− 12	+ 9	− 11				
5,24	+0,000050	− 23	+ 10	− 3	− 2					
5,55	+0,000027	− 13	+ 7	− 5						
5,86	+0,000014	− 6	+ 2							
6,17	+0,000008	− 4								
6,48	+0,000004									

} ...(143)

Wir sehen, dass das zu bestimmende Maximum in der Gegend von $lg\,s = 2{,}14$ stattfindet. Vernachlässigen wir bei der Bestimmung dieses Maximums die mit $lg\,s = 2{,}14$ in derselbdn Horizontallinie stehende vierte Differenz 0,011468, sechste Differenz 0,014877 und achte Differenz 0,041155, die arithmetischen Mittel der fünften und siebenten Differenzen

$$\frac{0{,}022905 + 0{,}008028}{2}, \qquad \frac{-0{,}032220 + 0{,}008935}{2}$$

und die neunte Differenz 0,044191, (welche Differenzen auf die Interpolation folgende Einflüsse haben können:

$$\left.\begin{array}{ll} \frac{3}{128}\cdot 0{,}011468 = 0{,}000269 & \frac{3}{256}\cdot\frac{0{,}22905+0{,}008028}{2} = 0{,}000060 \\ \frac{5}{1024}\cdot 0{,}014877 = 0{,}000073 & \frac{5}{2048}\cdot\frac{0{,}032220-0{,}008935}{2} = 0{,}000028 \\ \frac{35}{32768}\cdot 0{,}041155 = 0{,}000044 & \frac{35}{65536}\cdot 0{,}044191 = 0{,}000024, \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (144)$$

so können wir doch das Maximum mit derjenigen Genauigkeit bestimmen, welche hinreicht, einen Schluss auf die in den verschiedenen Theilen der Tafel zulässige Grösse des Intervalls $\Delta\,lg\,\tau$ zu machen. Wir finden alsdann auf ähnlichem Wege wie in § 13 das verlangte Maxim. $\frac{\alpha^2 d^3 v}{(d\,lg\,\tau)^3} = +0{,}012131$ bei $lg\,s = 2{,}020039$; zur Controlle haben wir noch $\frac{\alpha^2 d^3 v}{(d\,lg\,\tau)^3}$ für $lg\,s = 2{,}020039$ (nachdem der zu diesem $lg\,s$ gehörige $lg\,\tau$ durch siebenziffrig-logarithmische Berechnung der Gleichung (115) § 44 auf 2,0376322 bestimmt worden) durch die Gleichungen (139) und (140) mit siebenziffrigen Logarithmen berechnet und $= +0{,}012007$ gefunden, von dem durch die Interpolation gefundenen Maximum um viel weniger als um die grösste der sechs Zahlen (144) abweichend. Jedenfalls sehen wir, dass der Werth dieses zweiten Maximums dem absolut genommenen Werthe des ersten Maximums bedeutend nachsteht.

§ 59.

Bei der Bestimmung des zu Anfang der Tafel anzubringenden Intervalls ist folglich die absolute Grösse des ersten Maximums maassgebend. Aus dieser findet sich (vorausgesetzt $z = 0{,}0000005$ und $z' = 0{,}000005$) die Bedingungsgleichung für das grösste vom Anfang der Tafel bis zu $lg\,\tau = 0{,}792538$ zulässige Intervall:

$$\frac{\Delta\,lg\,\tau}{400000\,\alpha} + \frac{0{,}5132}{24\,\alpha^3}\,(\Delta\,lg\,\tau)^3 = 0{,}000003696844\ldots \qquad (145)$$

Das dieser Gleichung Genüge leistende $\Delta\,lg\,\tau$ liegt zwischen 0,02 und 0,025; wir werden daher die Tafel, anstatt (wie am Schluss des 47sten § angedeutet worden) mit den um 0,025 sich von einander unterscheidenden Argumenten $lg\,\tau = 0{,}325$ und $lg\,\tau = 0{,}350$, am zweckmässigsten mit $\Delta\,lg\,\tau = 0{,}02$ anfangen; doch haben wir dafür den Vortheil, mit $lg\,\tau = 0{,}34$ anfangen zu können; denn auf diese Weise schliessen beide Tafeln sich ebenfalls lückenlos an einander,

Digitized by Google

da dem am Schluss der ersten Tafel befindlichen Argument (nämlich $\tau^2 = 4{,}8$) $lg\tau = 0{,}340620\ldots$ entspricht. Wir werden nun, um die Fortschreitung der Tafel der Fortschreitung der *tabula lapsuum hyperbolicorum* möglichst ähnlich zu machen, keine anderen Intervalle zulassen als

0,02 0,05 0,1 0,2 0,5

und zwar so, dass die Intervalle 0,2 vom Anfang der Tafel an wenigstens bis zum ersten Maximum von $\frac{d^3v}{(d\,lg\,\tau)^3}$ reichen, und es fragt sich nun: Wie weit müssen die Intervalle 0,02 nachher noch fortgeführt werden, ehe sie den Intervallen 0,05 Platz machen können?

Die Bedingungsgleichung für denjenigen Punct der Bahn, wo $\Delta lg\tau = 0{,}05$ so eben zulässig ist, findet sich dadurch, dass man in der Gleichung (145) 0,05 statt $\Delta lg\tau$ und $\alpha^2\sqrt{\frac{(d^3v)^2}{(d\,lg\,\tau)^6}}$ statt 0,5132 setzt; diese Bedingungsgleichung ist also:

$$\frac{1}{8000000\,\alpha} + \frac{1}{192000\,\alpha}\sqrt{\frac{(d^3v)^2}{(d\,lg\,\tau)^6}} = 0{,}000003696844\ldots, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (146)$$

und giebt aufgelöst (vermittelst fünfziffriger Logarithmen) $\alpha^2\sqrt{\frac{(d^3v^2)}{(d\,lg\,\tau)^6}} = 0{,}05361$. Dieser Werth findet sich (wie aus dem im vorigen § bestimmten zweiten Maximum zu erkennen) nicht unter denjenigen positiven Werthen von $\frac{\alpha^2 d^3v}{(d\,lg\,\tau)^3}$, welche nach Ausweis des Schemas (143) zu $lgs > 1{,}52$ gehören; er ist also unter den negativen Werthen zu suchen, welche zu $s > 5{,}207162$ und $< Num.\,lg\,1{,}83$ gehören, und da findet er sich zwischen $lgs = 1{,}21$ und $lgs = 1{,}52$, d. i. zwischen $lg\tau = 1{,}2695074$ und $lg\tau = 1{,}5594243$. Da nun ein bequemer Anschluss der Intervalle $\Delta lg\tau = 0{,}02$ an die Intervalle 0,05 nur bei einem durch 0,1 theilbaren $lg\tau$ stattfindet, so haben wir nun unter den Werthen $lg\tau =$

1,3 1,4 1,5 1,6

den kleinsten zu bestimmen, welcher, in die linke Seite der Gleichung (146) substituirt, diese Seite kleiner als die rechte macht. Dazu ist aber lgs aus $lg\tau$ zu bestimmen, was, so lange unsere Tafel noch nicht vorhanden, nur indirect geschehen kann. Wir helfen uns hier vorläufig durch einfache Interpolation des Schemas

lgs	$lg\tau$
1,21	1,2695074
1,52	1,5594243
1,83	1,8542617

wonach den Werthen $lg\tau =$

1,3 1,4 1,5 1,6

die Werthe $lgs =$

1,2426049 1,3495321 1,4564593 1,5626624

entsprechen würden. Diese geben aber (durch siebenziffrig-logarithmische Berechnung der Gleichung (115) § 44) $lg\tau =$ 1,3 — 0,0001285 1,4 — 0,0004309 1,5 — 0,0003283 1,6 — 0,0003314, worauf dann wieder die der Gleichung (53) § 16 entsprechende Gleichung

$$lg\frac{\Delta lgs}{\Delta lg\tau} = \tfrac{1}{4}lg\left(1-\frac{2}{s}\right) + lg\tau - lgs \quad \ldots\ldots (147)$$

$lgs =$ 1,2427429 1,3499936 1,4568090 1,5630132 giebt. Diese Werthe von lgs geben dann (durch siebenziffrig-logarithmische Berechnung der Gleichung (115)) $lg\tau$ wirklich =

1,3 1,4 1,5 1,6

und dann durch siebenziffrig-logarithmische Berechnung der Gleichungen (139) und (140) $lg\frac{-\alpha^2 d^3v}{(d\,lg\,\tau)^3} =$

8,9319457. 8,6618184. 8,3120947. 7,6942193.,..(148)

welche Werthe, in die linke Seite der Gleichung (146) substituirt, diese Seite =

0,00000572... 0,00000320... 0,00000159... 0,00000060...

machen. Hieraus folgt, dass in unserer Tafel 53 Intervalle $\Delta lg\tau = 0{,}02$, nämlich von $lg\tau = 0{,}34$ bis $lg\tau = 1{,}40$, anzubringen sind. Aus dem zweiten der Logarithmen (148) sehen wir, dass, für $lg\tau = 1{,}40$, $\frac{\alpha^2 d^3v}{(d\,lg\,\tau)^3}$ absolut genommen immer noch bedeutend grösser ist als das zweite Maximum.

Nun wird, wie in § 14 bewiesen, dass der Uebergangspunct vom Intervall $\Delta lg\tau = 0{,}05$ zu 0,1, der von 0,1 zu 0,2 und der von 0,2 zu 0,5 sich resp. in der Gegend $\alpha^2\sqrt{\frac{(d^3v)^2}{(d\,lg\,\tau)^6}} =$

0,006136 0,000626 0,000013

befinden. Diese Werthe finden sich alle drei unter den positiven des Schemas (143) und zwar nach dem zweiten Maximum und zwischen denselben mit lgs bezeichneten Argumenten dieses Schemas wie im Schema (45) § 13. Die Intervalle $\Delta lg\tau = 0{,}05$ müssen also über das zweite Maximum weggehen, und der Uebergang von $\Delta lg\tau = 0{,}05$ zu 0,1 findet (nach Ausweis der Rechnung, welche zur Construction des Schemas (143) diente) zwischen $lg\tau = 2{,}4581352$ und $lg\tau = 2{,}7645390$ statt.

Wir wollen versuchen, ob die drei in Rede stehenden Uebergangspuncte genau bei denselben Argumenten $lg\tau$ statt finden müssen wie im *lapsus hyperbolicus*, nämlich bei $lg\tau =$

2,7 4,0 6,0.

Digitized by Google

Dazu haben wir für die negative Gravitation die dem $lg\tau =$
2,65 2,70 3,9 4,0 5,6 6,0
entsprechenden Werthe von $lg\,s$ und von $\frac{\alpha^2 d^3\upsilon}{(d\,lg\,\tau)^3}$ zu bestimmen. Das geschieht auf ähnliche Art wie oben für $lg\tau =$
1,3 1,4 1,5 1,6
wobei aber zu bemerken, dass, da wir bei der Bestimmung von $\frac{\alpha^2 d^3\upsilon}{(d\,lg\,\tau)^3}$ für $lg\,s =$
3,38 3,69 4,00 . . . 6,48
die abgekürzte Rechnung (also die ohne Bestimmung von τ) angewandt haben, der 1. Näherungswerth von $lg\,s$ für $lg\tau =$
3,9 4,0 5,6 6,0
sich nur durch die aus der Gleichung (117) § 46 fliessende Näherungsgleichung

$$\frac{s}{\tau} = 1 - \frac{lg\,nat\,(2\tau) - 1}{\tau} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (149)$$

findet. Auf diese Weise hat sich ergeben:

	$\frac{\alpha^2 d^3\upsilon}{(d\,lg\,\tau)^3}$
$lg\tau = 2{,}65$	+0,006377
$\Delta lg\tau = 0{,}1$ so eben zulässig	0,006136
$lg\tau = 2{,}70$	+0,005914
$lg\tau = 3{,}90$	+0,000716
$\Delta lg\tau = 0{,}2$ so eben zulässig	0,000626
$lg\tau = 4{,}00$	+0,000591
$lg\tau = 5{,}60$	+0,000024
$\Delta lg\tau = 0{,}5$ so eben zulässig	0,000013
$lg\tau = 6{,}00$	+0,000010

woraus man sieht, dass die drei in Rede stehenden Uebergangspuncte in der That bei $lg\tau =$
2,7 4,0 6,0
stattfinden müssen.

Unsere Tafel wird also

53	Intervalle	$\Delta lg\tau =$	0,02
26	»	»	0,05
13	»	»	0,1
10	»	»	0,2
3	»	»	0,5

enthalten; das sind zusammen 105 Intervalle.

§ 60.

Um den strengeren Beweis der Ausreichendheit dieser 105 Intervalle zu führen, haben wir für $lg\tau =$

0,34	0,36	0,38	. . .	1,40	1,45	1,50	. . .
2,7	2,8	2,9	. . .	4,0	4,2	4,4	. . .
		6,0	6,5	7,0	7,5		

υ und $\frac{d\upsilon}{d\,lg\,\tau}$ in völliger Strenge ohne Hülfe von Logarithmen, und die Gleichung (48) § 15 (in welcher sich nun $\frac{d^3\upsilon}{(d\,lg\,\tau)^3}$ auf die negative Gravitation beziehen muss) vermittelst strenger siebenziffrig-logarithmischer Rechnung zu bestimmen. Die Gleichung (48) (deren Berechnung bei der negativen Gravitation die Berechnung der Gleichung (139) § 58 voraussetzt) geht für die Intervalle von $lg\tau = 0{,}34$ bis $lg\tau = 1{,}40$ in

$$\frac{Z}{\alpha} = \frac{0''108}{\alpha\pi}\left(3{,}3 + \frac{2\tau}{\alpha^2}\cdot\frac{\sqrt{(d^3\upsilon)^2}}{s^4}\right), \quad \ldots\ldots (150)$$

für die Intervalle von $lg\tau = 1{,}40$ bis 2,70 in

$$\frac{Z}{\alpha} = \frac{0''135}{\alpha\pi}\left(3 + \frac{25\tau}{\alpha^2}\cdot\frac{\sqrt{(d^3\upsilon)^2}}{s^4}\right), \quad \ldots\ldots (151)$$

für die Intervalle von $lg\tau = 2{,}7$ bis 4,0 in

$$\frac{Z}{\alpha} = \frac{27''}{\alpha\pi}\left(0{,}018 + \frac{\tau}{\alpha^2}\cdot\frac{d^3\upsilon}{s^4}\right), \quad \ldots\ldots (152)$$

für die Intervalle von $lg\tau = 4{,}0$ bis 6,0 in

$$\frac{Z}{\alpha} = \frac{216''}{\alpha\pi}\left(0{,}003 + \frac{\tau}{\alpha^2}\cdot\frac{d^3\upsilon}{s^4}\right), \quad \ldots\ldots (153)$$

und für die Intervalle von $lg\tau = 6{,}0$ bis 7,5 in

$$\frac{Z}{\alpha} = \frac{27''}{\alpha\pi}\left(0{,}042 + \frac{125\tau}{\alpha^2}\cdot\frac{d^3\upsilon}{s^4}\right) \quad \ldots\ldots (154)$$

über; doch wird wie beim *lapsus hyperbolicus* bewiesen, dass die Berechnung der Gleichungen (153) und (154) ganz gespart, und statt dessen der jedesmalige Werth von $\frac{Z}{\alpha}$ ohne Weiteres aus der für den *lapsus hyperbolicus* vermittelst der unendlichen Reihe*) geführten Rechnung auf die mit negativer Gravitation beschriebene Bahn übertragen werden kann, und dass er daselbst allemal demselben $lg\tau$ entspricht wie beim *lapsus hyperbolicus*. Um so mehr wird man den numerischen Werth der rechten Seite der Gleichung (68) § 22, wenn man ihn bei der 6ten Bruchstelle abbrechen will, für $lg\tau > 4$ unverändert (jedoch mit dem Zeichen — anstatt +) vom *lapsus hyperbolicus* auf die mit negativer Gravitation beschriebene Bahn übertragen können.

*) Diese unendliche Reihe ist hier dieselbe wie beim *lapsus hyperbolicus*, doch nicht mit abwechselnden, sondern mit gleichen Zeichen, auf welche gleichen Zeichen in der Beweisführung in § 54 schon Rücksicht genommen worden ist.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Verbesserte Elemente des periodischen Cometen (II. 1857), nebst Bemerkungen über seine Helligkeit und die Beschaffenheit seines Lichtes, von Herrn Dr. *Bruhns*.

Die von mir in № 1077 dieser Zeitschrift gegebene Ephemeride zeigte im Anfang Mai eine so geringe Abweichung vom Himmel, dass mir damals eine Verbesserung der Elemente noch unnöthig erschien und ich den Schluss der Beobachtungen erst abwarten zu können glaubte. Hier mussten sie wegen einer Ausbesserung der Sternwarte, wodurch die Drehkuppel und der Refractor bis jetzt nicht gebraucht werden konnten, schon mit dem 16ten Mai geschlossen werden und ob in nächster Woche noch Beobachtungen gelingen, möchte ich fast bezweifeln, der Versuch soll jedoch gemacht werden.

Die Elemente der diesmaligen Erscheinung verglichen mit denen von 1846 zeigen im Allgemeinen, dass die von *van Galen* berechneten grossen Störungen durch Jupiter und die übrigen Planeten wirklich stattgefunden haben, und wenn es auch zu bedauern ist, dass durch Vernachlässigung einiger nothwendigen Prüfungsrechnungen kleine begangene Fehler (s. № 1086) übersehen worden und dadurch eine nicht den Beobachtungen möglichst nahe sich anschliessende mittlere Bewegung gefunden ist und mit dieser und nicht mit der von *Brünnow* hergeleiteten, weit richtigeren, die Störungen gerechnet sind, so werden doch die *van Galen*'schen Resultate bei den zu wiederholenden Rechnungen als Controlle benutzt werden können. — Um für die diesmalige Erscheinung eine genäherte mittlere Bewegung zu haben, bleibt nichts anderes übrig, als mit dem *van Galen*'schen μ von 1846 die Umlaufsperiode zu berechnen, zu sehen, um wie viel die Störungen das Perihel verfrühen und zu den Zwischenzeiten beider Perihelien von 1846 bis 1857 diese Verfrühung zu addiren und die Anzahl der gefundenen Tage in 2 mal 360" zu theilen. Dies giebt das μ für 1846 und das für 1857 muss um so viel verändert werden, als *van Galen* nach seinen Störungen die Veränderung findet. Mit dem *van Galen*'schen μ von 1846 von 623"0164 findet sich die Umlaufszeit 2080,22 Tage und die Rückkunft zum Perihel in diesem Jahre würde Juli 17,86 sein, sie ist angesetzt zu Juni 25,77, mithin die Verkürzung 22,09 Tage. Von Februar 25,42 1846 bis März 29,20 1857 sind 4049.78 Tage, und 4071,87 Tage müssten dem μ von 1846 entsprechen. Durch Division findet sich dies 636"56; *van Galen* findet das μ für 1857 um 4"13 grösser und ich glaube, dass eine Annahme von μ von 640"69 nicht um eine Secunde von dem wahren für die jetzige Erscheinung verschieden sein wird.

Mit den in № 1077 gegebenen Elementen habe ich für März 18 bis 21, für April 18 bis 21 und für Mai 12 bis 14 Ephemeriden berechnet und die Beobachtungen in diesen Zeiten, welche mir entweder durch die Astron. Nachr. oder durch Privatmittheilungen bekannt geworden, mit ihnen verglichen und 3 Normalörter gebildet.

Die benutzten Beobachtungen mit den Abweichungen von der Ephemeride sind:

Beob.-Ort	1857	Ortszeit	Beob. α	R − B	Beob. δ	R − B
Berlin	März 18	8h28m30'6	30°49' 54"3	+ 0"9	+8°19' 30"0	+ 0"8
"	19	7 40 43,2	31 39 53,0	− 0,2	9 17 23,2	− 2,8
"	20	7 37 16,4	32 31 35,0	+ 8,9	10 18 6,8	− 8,2
Altona	20	8 4 52	32 33 11,7	+ 2,3		
"	20	8 6 28			10 19 57,9	− 9,9
Berlin	April 18	9 25 43	62 54 2,8	+28,3	44 57 5,6	+70,4
Altona	18	8 41 13	62 52 9,9	+38,5	44 55 34,5	+64,4
Olmütz	18	8 25 5	62 49 10,7	+27,7	44 53 15,4	+65,3
Berlin	19	10 0 54	64 27 51,6	+38,1	46 13 1,3	+83,0
Leipzig	19	9 38 31	64 26 51,9	+27,0	46 12 28,4	+59,4
Olmütz	19	10 28 42	64 28 45,1	+31,6	46 13 51,1	+70,9
Berlin	20	10 6 47	66 4 24,0	+38,7	47 26 49,6	+90,3
Olmütz	20	9 30 15	66 0 52,0	+39,1	47 24 10,5	+89,4
"	20	10 11 18	66 3 52,7	+25,5	47 26 16,5	+88,0
"	20	10 23 5	66 4 33,9	+32,2	47 26 51,3	+89,1
Berlin	Mai 13	10 13 47	132 46 16,9	+9'41,8	+62 55 47,1	+70,1

Die Berliner Beobachtungen sind von Dr. *Förster* reducirt, die Olmützer verdanke ich der gütigen Mittheilung des Herrn *J. Schmidt*.

Digitized by Google

Die daraus gebildeten Normalörter, mit Berücksichtigung der Parallaxe und Aberration, sind:

März 20,0	32°15′ 33″9	+ 9°59′ 8″0
April 19,0	63 49 45,6	+45 42 40,6
Mai 13,5	113 3 25,1	+62 54 39,2

Für diese habe ich die Differentialcoefficienten berechnet und finde folgende Bedingungsgleichungen:

März 20,0	0 = + 3″0	+1,1320 dM	−1,5337 $d\varphi$	−109,190 $d\mu$	+0,1690 $d\pi$	+0,1060 $d\Omega$	+0,0478 di
	0 = − 4,5	+4,2431 "	−0,9516 "	− 66,430 "	+0,3272 "	−0,2542 "	−0,0787 "
April 19,0	0 = + 22,6	+0,5578 "	−1,9430 "	−142,452 "	−0,2331 "	+0,1402 "	−0,4490 "
	0 = + 75,0	+7,7847 "	+0,7601 "	+ 47,090 "	+0,5074 "	−0,1856 "	+0,4867 "
Mai 13,5	0 = +266,0	+7,8114 "	+1,4028 "	+ 78,269 "	+0,4753 "	−0,0799 "	−0,2504 "
	0 = + 70,1	+3,9498 "	+2,6220 "	+189,052 "	+0,7536 "	−0,0196 "	+1,1599 "

Indem ich einmal $d\mu = 0$, das andere Mal $d\mu = -2{,}1531$ und das 3te Mal $d\mu = -4{,}1531$ setzte, erhielt ich folgende Werthe für die übrigen 5 Unbekannten:

	I.	II.	III.
dM =	− 15″90	− 20″48	− 25″06
$d\pi$ =	−138,15	−130,36	−123,34
$d\Omega$ =	−355,12	−411,82	−464,36
di =	+175,91	+205,15	+232,39
$d\varphi$ =	− 43,30	+102,81	+288,55

und die 3 Elementensysteme sind:

	I.	II.	III.
Epoche	März 29,0 M. B. Zt.	März 29,0	März 29,0
M	0° 2′ 58″90	0° 3′ 2″94	0° 3′ 7″01
π	115 46 10,65	115 46 18,44	115 46 25,46
Ω	101 47 4,58	101 46 7,88	101 45 15,34
i	29 47 56,71	29 48 25,93	25 48 53,19
φ	53 16 17,40	53 18 43,51	53 20 59,25
μ	642″1531	640″0000	638″0000
$\lg a$	0,4949120	0,4958844	0,4967906

π und Ω ist bezogen auf das mittlere Aequinoctium 1857,0.

Die übrigbleibenden Fehler der Normalörter sind durch die Substitution, mit der die directe Berechnung sehr nahe übereinstimmt:

I. System		II. System		III. System	
$\cos\delta d\alpha$	$d\delta$	$\cos\delta d\alpha$	$d\delta$	$\cos\delta d\alpha$	$d\delta$
−1″0	+0″5	+1″4	−0″4	+3″7	−2″1
+1,0	−0,2	+1,4	+2,1	−4,2	+2,2
−0,2	+0,8	+1,3	−0,3	+0,2	−2,7

Die Aenderungen der Elemente für +1″ in μ sind:

in M	+ 2″3
in π	− 3,5
in Ω	+26,3
in i	−13,6
in φ	−67,9

welche bis auf die von i sehr nahe mit denen übereinstimmen, welche *Brünnow* 1846 fand. — Die übrigbleibenden Fehler bei den verschiedenen Elementensystemen können hier wegen der nur 6 Bedingungsgleichungen bei 5 Unbekannten (die 6te Unbekannte $d\mu$ ist bekannt angenommen) keine Entscheidung geben, welches System das richtigere oder wahrscheinlichste ist; ich halte das μ von 640″ aus oben angeführten Gründen der Wahrheit am nächsten. Meine Absicht soll hier nur sein, genauere Elemente zu geben, als bisher bekannt sind und ich hoffe, dass eins der Elementensysteme zur Berechnung der Ephemeride zur Bildung genauer Normalörter hinreichend sein wird. Zu diesem Zwecke füge ich noch die dazu nöthigen Constanten für alle 3 Systeme, bezogen auf mittl. Aequin. 1857,0 mit $\varepsilon = 23°\,27'\,28''64$ hinzu. Es ist:

für System I.
$$\begin{cases} \lg x = \lg r + 9{,}9413564 + \lg\sin(207°30'\,12''71 + v) \\ \lg y = \lg r + 9{,}9857141 + \lg\sin(125\ 51\ 8{,}98 + v) \\ \lg z = \lg r + 9{,}7388063 + \lg\sin(\ 59\ 18\ 23{,}29 + v) \end{cases}$$
$\lg e$ in Secunden = 5,2183168
$\lg\sqrt{a(1+e)} = 0{,}3752705$
$\lg\sqrt{a(1-e)} = 9{,}8963601$

für System II.
$$\begin{cases} \lg x = \lg r + 9{,}9413157 + \lg\sin(207\ 30\ 16{,}42 + v) \\ \lg y = \lg r + 9{,}9857057 + \lg\sin(125\ 51\ 34{,}00 + v) \\ \lg z = \lg r + 9{,}7389368 + \lg\sin(\ 59\ 18\ 37{,}09 + v) \end{cases}$$
$\lg e$ in Secunden = 5,2185462
$\lg\sqrt{a(1+e)} = 0{,}3758078$
$\lg\sqrt{a(1-e)} = 9{,}896382^{-}$

für System III.
$$\begin{cases} \lg x = \lg r + 9{,}9412774 + \lg\sin(207\ 30\ 19{,}90 + v) \\ \lg y = \lg r + 9{,}9856979 + \lg\sin(125\ 51\ 57{,}16 + v) \\ \lg z = \lg r + 9{,}7390580 + \lg\sin(\ 59\ 18\ 49{,}48 + v) \end{cases}$$
$\lg e$ in Secunden = 5,2187590
$\lg\sqrt{a(1+e)} = 0{,}3763082$
$\lg\sqrt{a(1-e)} = 9{,}8964044$

Vielleicht, dass es noch gelingt, einige Beobachtungen zu erhalten; ich habe daher zur Aufsuchung nach System II. folgende kleine Ephemeride für 12^h mittl. Berl. Zeit gerechnet:

Digitized by Google

12h m. B. Zt.	α ☌	δ ☌	lg Δ	Lichtstärke (Mrz 18=1)
Juni 13	191°36′ 2	+37° 3′ 8	0,0001	0,19
17	194 39,5	33 40,8	0,0236	
21	197 21,6	30 29,8	0,0473	
25	199 46,8	27 31,7	0,0711	
29	201 59,4	24 45,3	0,0948	
Juli 3	204 2,7	22 10,4	0,1181	0,12

Nach der Entdeckung entwickelte der Comet mit grosser Schnelligkeit eine bedeutende Helligkeit; obgleich er in der Mitte keinen besondern Punct als Kern hatte, war sein mittlerer Theil doch sehr verdichtet und etwa 1′ im Durchmesser. Der ganze Comet mag wohl nie einen grössern Durchmesser als 2½′ gehabt haben, von Schweif war nie eine Spur sichtbar: seine grösste Glanzperiode fiel in die Mitte des April, etwas vor der Zeit der grössten Lichtstärke, nachher nahm er rasch ab und als er im Mai die Lichtstärke 1 oder die des 18ten März hatte, schätzte ich ihn nur halb so hell, als bei der Entdeckung. Die Verdichtung des mittleren Theiles verlor sich und einen Abend schienen sogar mehrere lichte Pünctchen hervorzuleuchten. Bei Mondschein war er ungemein schwach, starke Vergrösserung ertrug er gar nicht, 94fache, die schwächste zum Fadenmikrometer des hiesigen Refractors, schien schon reichlich stark zu sein. Am 12ten April versuchte ich, ob man polarisirtes Licht im Cometen erkennen könne, ich schroh den Deckel mit der Augenöffnung am Ocular ab und hielt an das Ocular ein *Nikol*'sches Prisma, aber beim Drehen desselben konnte ich auch nicht die geringste Abnahme des Lichtes wahrnehmen. Vor das *Nikol*'sche Prisma schroh ich noch einen senkrecht auf die Achse geschliffenen Kalkspath, in dem man im polarisirten Lichte die brillantesten Farbenringe erkennt, aber auch von diesen konnte ich nicht die geringste Spur beim Hinsehen nach dem Cometen entdecken, und eben so erfolglos waren die Versuche mit Glimmer und Gipsblättchen, die ich noch statt des vorgeschrobenen Kalkspaths gebrauchte. Nicht will ich damit sagen, dass der Comet kein polarisirtes Licht gehabt habe, wohl aber glaube ich behaupten zu können, dass es nur in einem sehr geringen Maasse vorhanden sein muss, so dass ich es mit den wenigen dazu gebrauchten Instrumenten nicht habe bemerken können. Auch in dem *d'Arrest*'schen Cometen konnte ich keine Spur auffinden.

Berlin 1857 Juni 13.

Carl Bruhns.

Elemente und Ephemeride für Planet (44), berechnet von Herrn *Pape*.

Aus den folgenden von den Herren Dr. *Hornstein* und Dr. *Winnecke* mir mitgetheilten Beobachtungen:

1857 Juni 12 11h 2m46s9 M. Zt. Wien α (44) = 226°13′ 13″8 δ (44) = −11°51′ 11″0
15 10 11 51,0 M. Zt. Bonn 225 50 57,6 −11 50 43,3

und der Wiener Beobachtung vom 9ten Juni habe ich vorläufige Elemente des Planeten abgeleitet.

Elemente.

Epoche 1857 Juni 15,5 mittl. Berl. Zt.

M = 68°40′ 46″2
π = 118 48 14,4 } M. Aeq. 1857,0
Ω = 127 5 57,5 }
i = 3 53 26,1
φ = 26 57 40,8
$lg\, a$ = 0,427627
$lg\, \mu$ = 2,908567

Ephemeride für 12h mittl. Berl. Zt.

	α (44)	δ (44)	lg Δ
1857 Juni 25	15h 0m 0′	−11°57′ 3	0,3095
26	14 59 48	11 58,6	
27	14 59 38	12 0,0	
28	14 59 29	12 1,5	
29	14 59 22	12 3,1	0,3220
30	14 59 16	12 4,8	
Juli 1	14 59 12	12 6,5	
2	14 59 9	12 8,4	
3	14 59 8	12 10,4	0,3345
4	14h59m 8′	−12°12′ 5	
5	14 59 9	12 14,6	
6	14 59 12	12 16,9	
7	14 59 16	12 19,2	0,3471
8	14 59 21	12 21,7	
9	14 59 28	12 24,2	
10	14 59 36	12 26,8	
11	14 59 45	12 29,5	0,3596
12	14 59 55	12 32,3	
13	15 0 7	12 35,1	
14	15 0 20	12 38,0	
15	15 0 35	12 40,9	0,3721
16	15 0 51	12 44,0	
17	15 1 8	12 47,1	
18	15 1 26	12 50,4	
19	15 1 45	12 53,7	0,3845
20	15 2 5	12 57,1	
21	15 2 26	13 0,5	
22	15 2 48	13 4,0	
23	15 3 11	13 7,6	0,3968

Altona 1857 Juni 24. *C. F. Pape.*

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1093.

Mémoire sur les distances polaires de 140 étoiles fondamentales. — Comparaison de ces distances polaires avec les positions normales conclues des distances polaires empruntées aux principaux Catalogues; par Mr *Laugier*, membre de l'Institut. (Extrait).

Les observations discutées dans ce mémoire, sont au nombre de 3000 environ; elles ont toutes été faites par moi, à l'observatoire de Paris, du 29 décembre 1851 au 26 janvier 1854, avec le cercle mural de *Gambey*. Ce cercle, chef d'oeuvre du célèbre artiste, est construit en laiton; il a deux mètres de diamètre, et les divisions sont tracées sur la limbe de cinq en cinq minutes. Les six microscopes distribués symétriquement autour de la circonférence, ont été employés constamment: le grossissement de la lunette était d'environ 130 fois.

Les cercles divisés dont on fait usage en Astronomie, sont en bronze ou en laiton. C'est en Angleterre et en France qu'on a commencé à construire de grands cercles en laiton; en Allemagne, au contraire, le bronze a été préféré. Les deux systèmes ont chacun leurs avantages propres et leurs inconvénients; mais les cercles en laiton me paraissent avoir une supériorité réelle sur les cercles en bronze. Pour construire un cercle en bronze on commence par exécuter son moule en sable durci, puis l'on verse la masse de fonte en fusion, qui se répand dans toute l'étendue du moule. Le refroidissement s'y fait successivement, en commençant par les parties superficielles, et la contraction du rayon du cercle est telle, qu'en passant de la température de fusion à la température ambiante, il devient plus petit que son moule d'environ 1 centimètre par mètre: la circonférence se solidifie la première, et ne peut déjà plus fournir de matière aux rayons, lorsque ceux-ci commencent à se solidifier. Il résulte de ce réfroidissement successif des différentes parties du cercle, un défaut d'homogénéité, une tension moléculaire considérable, qui souvent détermine la rupture de quelques rayons pendant la durée du réfroidissement, ou même plus tard, lorsque le cercle a été retiré de son moule. M. *Brunner* m'a rapporté un exemple remarquable de ces effets: ayant placé sur chantier un cercle en bronze de 80 centimètres de diamètre, qui paraissait avoir été très-bien fondu, il fut étonné de voir un rayon se séparer bruyamment de la circonférence par suite d'un choc qu'il avait reçu; on scia alors successivement plusieurs rayons du cercle, et chaque fois, avant que le trait de scie eut séparé les deux parties, elles se détachaient d'elles-mêmes, en faisant entendre un bruit semblable à une détonation. La distance entre les deux tronçons était plus grande de l'épaisseur de la scie de 3 millimètres environ. Quoique les accidents de ce genre ne s'observent pas fréquemment, il n'en est pas moins vrai que dans tous les cercles en bronze, cette tension moléculaire existe plus ou moins; aussi quand on a commencé à tourner un cercle en bronze à une certaine température, et qu'on reprend le travail à une température différente, trouve-t-on généralement qu'il a gauchi; et, pour continuer l'opération, il faut attendre que la température soit redevenue à peu près la même, et que le cercle ait repris la même forme circulaire qu'il avait d'abord.

„Par suite de ce défaut d'homogénéité, la résistance à la gravité ne sera pas la même pour toutes les parties semblables du cercle et deux diamètres quelconques amenés successivement dans l'horizon n'y subiront pas les mêmes déformations; les effets de dilatation seront analogues, et la forme du cercle variera à chaque hauteur différente. Ces inconvénients ne doivent pas exister au même degré dans les cercles en laiton, comme celui que *Gambey* a construit pour l'Observatoire de Paris, parce que la matière dont les différentes parties sont formées est bien plus homogène, et leur supériorité sur les cercles en bronze serait complète si leur construction ne se compliquait pas d'un grand nombre de pièces ajoutées. L'état de tension où se trouvent les différentes parties d'un cercle détermine sans doute dans les observations astronomiques ces anomalies que les astronomes constatent souvent, et qui produisent, en partie du moins, les différences qu'on remarque entre les déclinaisons absolues des divers observatoires C'est en combinant entre elles un grand nombre de déterminations indépendantes les unes des autres qu'on peut espérer d'éliminer autant que possible l'influence des erreurs instrumentales et qu'on obtiendra des déclinaisons exactes. En ce qui concerne le cercle mural de *Gambey*, il ne paraît pas que les défauts inhérents à son mode de construction aient produit des erreurs

Digitized by Google

notables dans mes observations, et je pense que les déclinaisons que j'en ai tirées sont assez précises pour être utilement employées dans des recherches délicates.

„Chacune de mes séries d'observations est comprise entre deux déterminations du nadir: avant de transformer en distance zénithale instrumentale la moyenne des lectures aux six microscopes, il faut lui appliquer trois corrections. La première est la correction pour les tours: elle a pour objet de convertir en secondes d'arc les tours et parties du micromètre moyen. J'ai trouvé qu'à la température de 30 degrés la correction pour cinq tours de vis est de $-2''75$: son erreur moyenne est alors de $0''12$; mais la correction n'a jamais atteint cette valeur extrême dans mes séries d'observations.

„La seconde correction est celle de la réduction au méridien: elle s'applique toutes les fois que l'étoile a été observée avant ou après son passage au méridien.

„Enfin la troisième correction provient de ce que les fils des hauteurs sont inclinés de six a sept minutes sur la direction du mouvement diurne. Sa plus grande valeur a lieu lorsque l'étoile est au bord du champ de la lunette; elle est alors de $0''79$ et son erreur moyenne de $0''06$.

„Erreur personnelle. — Le réticule de la lunette du cercle porte deux fils de platine parallèles entre eux: c'est au milieu de l'intervalle des fils que je plaçais l'étoile observée. Ce genre de pointé a des avantages, mais il donne lieu, pour certains observateurs, à une erreur constante qu'on appelle erreur personnelle. On détermine cette erreur: 1° en observant une même étoile zénithale, les pieds tournés d'abord vers le sud et ensuite vers le nord. Les lectures correspondantes à ces deux observations sont affectées en sens contraire par l'erreur personnelle; 2° on peut encore la déterminer en observant successivement une même étoile circompolaire, sous le fil supérieur, sous le fil inférieur, et au milieu de l'intervalle des fils. La demi-somme des lectures relatives aux deux premières observations devrait être égale à la lecture qui correspond à la dernière; la différence fait connaître l'erreur. J'ai trouvé, pour mon erreur personnelle, $+0''07$ par la première méthode, et $-0''18$ par la deuxième: il résulte de l'ensemble des observations que sa valeur est sensiblement nulle.

„Erreurs provenant d'un défaut de rectification dans la position du cercle. — Les petites erreurs qui proviennent d'une rectification imparfaite sont variables de leur nature, et rentrent dans la classe des erreurs accidentelles; je me suis assuré que dans les cas les plus défavorables la somme des corrections qui en résultent est encore au-dessous de $0''07$.

„Influence de la pesanteur. — La lunette du cercle mural de *Gambey* étant fixée au cercle par son centre et ses extrémités, on comprend difficilement l'effet d'une flexion proportionnel à la distance au zénith; les séries d'observations que j'ai faites de l'étoile polaire à son passage supérieure, réfléchie dans un bain de mercure, montrent effectivement qu'il n'y a pas lieu de s'en préoccuper. En désignant par z et ζ les distances zénithales directes et réfléchies, on trouve, par l'ensemble de mes observations du passage supérieur, le seul pour lequel il a été fait des observations par réflexion:

$z =$	$39°\,41'\,2''42 \pm 0''09$	err. moy.	Poids...583
$\zeta =$	$140\ 18\ 58{,}01 \pm 0{,}15$		394
$\zeta + z =$	$180\ 0\ 0{,}43 \pm 0{,}17$		235

En prenant simplement les moyennes sans avoir égard aux poids, j'ai obtenu $\zeta + z = 180° + 0''04$. Si le cercle mural pouvait se retourner, et si l'accord entre les observations directes et réfléchies subsistait encore après le retournement, on en conclurait que l'influence de la pesanteur sur la moyenne des lectures aux six microscopes est nulle; tout ce qu'on peu conclure des nombres précédents, c'est qu'elle est peu sensible.

„La moyenne des lectures aux six microscopes ayant reçu les trois corrections dont on vient de parler, j'en ai conclu la distance zénithale au moyen de la collimation au zénith, déterminée par l'observation du nadir. Pour transformer ces distances zénithales apparentes en distances zénithales moyennes, je leur ai appliqué les corrections ordinaires.

„Pour le calcul des réfractions, j'ai fait usage des Tables du Bureau des Longitudes, calculées par M. *Caillet* sur les formules de la Mécanique céleste.

„Pour l'aberration, j'ai adopté le coefficient $20''463$ que M. *W. Struve* „considère comme le vrai résultat qui doit être „tiré des observations qu'il a faites à l'observatoire de Poul„kova dans le premier vertical." (Recueil de Mémoires des Astronomes de Poulkova, tome I, préface, p. XI)

„J'ai choisi, pour le coefficient de la nutation, le nombre $9''2236$ déterminé par M. *Peters*.

„Enfin, pour la précession, j'ai pris la constante de *Bessel*, adoptée en Angleterre et Allemagne.

„Avec ces constantes, j'ai calculé pour chacune de mes séries d'observations les valeurs des coefficients A, B, C, D, et, par suite, la réduction au 1er janvier 1852.

„Colatitude du cercle mural. — Elle a été déterminée au moyen des distances zénithales d'étoiles circompolaires, observées à leurs passages supérieur et inférieur.

Digitized by Google

Le nombre des étoiles qui ont concouru à cette détermination s'élève à 106, et celui des observations à 983. Les 106 valeurs de la colatitude déduites de chaque étoile considérée séparément ne sont pas d'égale précision, puisque les étoiles culminent à différentes hauteurs, et qu'elles n'ont pas été observées le même nombre de fois. Avant de combiner ensemble ces 106 valeurs, il est donc nécessaire d'assigner un poids à chacune d'elles: si n et n' désignent, pour une certaine étoile, les nombres des observations aux passages supérieur et inférieur, et si E représente l'erreur moyenne d'une détermination, le poids de la colatitude fournie par cette étoile sera $\frac{nn'}{n+n'}\cdot\frac{1}{E^2}$.

„L'erreur moyenne E est égale à la racine carrée de la somme des carrés des erreurs moyennes relatives aux deux passages.

„Pour calculer ces dernières, il faut avoir l'erreur moyenne ε correspondante à une distance zénithale z: on admet, généralement, que l'erreur moyenne croît du zénith à l'horison, en raison des irrégularités de la réfraction; elle peut être, par conséquent, représentée par l'expression

$$\varepsilon^2 = p^2 + q^2 tang^2 z.$$

„J'ai déterminé les constantes p et q à l'aide des erreurs moyennes calculées directement, d'après les règles ordinaires, pour un certain nombre d'étoiles dont les distances zénithales méridiennes sont comprises entre 0°30′ et 81 degrés. La résolution des équations de condition m'a donné

$$p^2 = 0''3627 \pm 0{,}028, \quad q^2 = 0''0343 \pm 0{,}0046.$$

Substituant ces valeurs dans la formule, on en déduit:

pour $z = 0$, $\varepsilon = 0''60$, pour $z = 70°$, $\varepsilon = 0''79$,
pour $z = 45$, $\varepsilon = 0''63$, pour $z = 81°$, $\varepsilon = 1''29$.

„On obtient, comme on sait, les erreurs probables, en multipliant les erreurs moyennes par 0,6745; les nombres calculés d'après la formule précédente s'accordent avec les erreurs moyennes d'observations qui n'ont pas concouru à la détermination des constantes p et q. Elle donne par exemple, à la hauteur de l'étoile polaire, $\varepsilon = 0''63$: les observations faites par réflexion, qui doivent être un peu moins exactes que les autres, donnent $\varepsilon = 0''68$.

„Les poids relatifs aux valeurs de la colatitude, calculés comme je viens de l'expliquer, sont rapportés à la même unité; en combinant ces valeurs par la méthode des moindres carrés, j'ai trouvé

Colatitude du cercle mural de *Gambey*	41° 9′ 48″66,
Erreur moyenne du résultat	± 0″05,
Poids du résultat	994
Erreur moyenne de l'unité de poids	± 1″602.

„Si l'on divise l'erreur moyenne de l'unité de poids par la racine carrée du poids d'une détermination, on obtient l'erreur moyenne de cette détermination. Supposons, par exemple, qu'on ait trouvé une des 106 colatitudes, par une étoile située à 15 degrés du pôle, et observée quatre fois à chaque passage; le poids de cette colatitude sera 9,87 et son erreur moyenne 0″51. Bien que cette erreur d'une demi-seconde concorde assez avec ce que l'expérience nous apprend sur l'exactitude des observations astronomiques, je suis porté à croire, que la colatitude rapportée plus haut n'est pas aussi précise que l'indique son erreur moyenne 0″05; je la considère néanmoins comme très-approchée, car elle s'accorde parfaitement avec la colatitude obtenue par une voie toute différente: c'est ce qui résulte de la discussion suivante:

„Après avoir déterminé, les déclinaisons normales des diverses étoiles, à l'aide des positions rapportées dans les principaux catalogues, j'ai cherché la colatitude en combinant mes distances zénithales avec ces déclinaisons normales; j'ai trouvé ainsi:

Par les étoiles qui passent au nord du zénith.. 41° 9′ 48″72,
Par les étoiles qui passent au sud du zénith.. 41 9 48,68.

„L'accord de ces nombres avec la valeur 41° 9′ 48″66 que j'ai déduite des étoiles circompolaires observées aux deux passages, me paraît un témoignage puissant en faveur de son exactitude; il prouve, en outre, que cette colatitude convient réellement à l'ensemble de mes distances zénithales observées soit au nord soit au sud.

„La face méridionale de l'Observatoire étant d'environ 3 mètres plus au sud que le centre du cercle mural de *Gambey*, on aura pour la latitude de la face méridionale de l'Observatoire

48° 50′ 11″2.

„Distances polaires des étoiles fondamentales. — Connaissant pour chaque étoile la distance zénithale moyenne ramenée au 1er janvier 1852, on obtiendra, pour la même époque, la distance polaire moyenne, en ajoutant la colatitude 41° 9′ 48″66 à la distance zénithale moyenne.

„Pour les étoiles circompolaires qui, à leurs passages inférieurs, ont des hauteurs comprises entre 6 et 10 degrés, j'ai jugé plus exact de conclure les distances polaires des passages supérieurs seulement; pour les autres circompolaires, les deux distances zénithales ont été combinées en ayant égard, pour chaque passage, au nombre des observations et à leur erreur moyenne.

„Les distances polaires ainsi calculées pour cent quarante étoiles fondamentales sont inscrites dans le Tableau suivant qui renferme, en définitive, les conclusions de tout mon travail.

Digitized by Google

DISTANCES POLAIRES DES ÉTOILES FONDAMENTALES.

№	NOM de l'étoile	Distance polaire moyenne au 1er janvier 1852	Nombre des observations.
1	λ petite Ourse	1° 8′ 0″24	15
2	Polaire	1 28 46,38	45
3	(51 Hév.) Céphée	2 44 43,90	13
4	δ petite Ourse	3 24 5,77	12
5	ε petite Ourse	7 43 38,20	19
6	ζ petite Ourse	11 45 9,65	36
7	γ Céphée	13 11 37,38	25
8	β petite Ourse	15 14 22,73	32
9	γ² petite Ourse	17 38 21,95	34
10	λ Dragon	19 51 9,64	20
11	β Céphée	20 5 18,70	22
12	55 Girafe	21 5 51,23	14
13	δ Dragon	22 35 56,00	13
14	(35 Hév.) Cassiopée	23 16 1,42	15
15	α Dragon	24 54 55,91	18
16	α grande Ourse	27 27 4,60	20
17	α Céphée	28 2 25,87	21
18	η Dragon	28 8 59,55	28
19	β Girafe	29 46 53,18	22
20	δ grande Ourse	32 8 41,48	14
21	ζ Céphée	32 31 38,37	19
22	β grande Ourse	32 49 32,02	24
23	ε grande Ourse	33 14 9,20	16
24	α Cassiopée	34 16 30,90	17
25	γ grande Ourse	35 28 56,83	17
26	β Dragon	37 35 13,56	8
27	θ grande Ourse	37 39 5,17	10
28	γ Dragon	38 29 30,18	11
29	η grande Ourse	39 56 47,49	4
30	Φ Andromède	40 3 32,49	9
31	α Persée	40 40 12,96	14
32	ι grande Ourse	41 22 52,32	5
33	δ Persée	42 41 26,51	12
34	α Cocher	44 9 31,33	6
35	α Cygne	45 14 48,01	12
36	β Bouvier	49 1 24,21	5
37	β Persée	49 37 6,95	10
38	γ Cygne	50 12 53,71	10
39	α Chien de chasse	50 52 52,71	4
40	α Lyre	51 21 5,17	7
41	61′ Cygne	51 58 32,54	11
42	β Andromède	55 9 55,61	11
43	β Lyre	56 48 23,05	5
44	Castor la 2e	57 47 31,52	7
45	ε Hercule	58 51 8,67	6
46	ζ Cygne	60 22 40,59	10
47	β Taureau	61 31 21,84	6
48	Pollux	61 37 15,37	7
49	α Andromède	61 43 36,87	10
50	ε Bouvier	62 17 57,18	5
51	β′ Cygne	62° 20′ 52″68	11
52	α Couronne	62 47 3,37	5
53	μ Lion	63 17 53,97	5
54	c 41 Bélier	63 21 9,95	10
55	ε Lion	65 32 48,11	6
56	η Taureau	66 21 23,66	12
57	α Bélier	67 14 23,26	11
58	ξ Écrevisse	67 21 33,01	3
59	μ Gémeaux	67 24 55,79	7
60	δ Gémeaux	67 44 59,60	4
61	δ Lion	68 39 57,55	5
62	γ Lion	69 24 42,04	5
63	β Bélier	69 55 3,02	11
64	Arcturus	70 2 41,92	4
65	η Bouvier	70 51 30,69	6
66	Aldébaran	73 47 34,42	11
67	β Lion	74 36 3,15	3
68	α Dauphin	74 36 25,55	10
69	γ Taureau	74 44 2,43	11
70	α Hercule	75 26 13,36	6
71	α Pégase	75 35 24,55	10
72	ζ Bouvier	75 38 2,73	5
73	γ Pégase	75 38 22,06	10
74	ζ Aigle	76 21 11,14	6
75	Régulus	77 18 40,72	5
76	α Ophiuchus	77 19 40,77	6
77	ε Vierge	78 14 38,80	3
78	γ Aigle	79 44 37,57	10
79	ρ Lion	79 55 59,99	6
80	ζ Pégase	79 56 23,16	8
81	β Écrevisse	80 21 43,14	7
82	ε Pégase	80 48 4,38	11
83	β petit Chien	81 24 59,85	6
84	α Aigle	81 31 8,07	10
85	α Orion	82 37 29,77	9
86	ε Poissons	82 54 27,73	9
87	ε Hydrae	83 2 29,57	4
88	α Serpent	83 6 18,88	6
89	π Orion	83 18 6,02	9
90	δ Hydre	83 47 0,77	4
91	γ Orion	83 47 19,30	6
92	β Aigle	83 57 33,91	11
93	Procyon	84 23 58,51	7
94	ε Serpent	85 4 22,97	6
95	ι Poissons	85 10 30,79	10
96	β Ophiuchus	85 21 59,75	5
97	α Baleine	86 29 37,99	11
98	δ Aigle	87 10 34,76	10
99	γ Baleine	87 23 26,32	10
100	β Vierge	87 24 3,93	6

Digitized by Google

№	NOM de l'étoile	Distance polaire moyenne au 1er janvier 1856	Nombre des observ.
101	γ Poissons	87° 31′ 31″76	10
102	ζ Vierge	89 50 14,06	3
103	η Vierge	89 50 38,02	5
104	δ Orion	90 24 46,88	5
105	α Verseau	91 2 12,32	11
106	θ Aigle	91 15 24,30	10
107	ε Orion	91 18 2,84	5
108	ζ Orion	92 1 29,76	7
109	γ Verseau	92 7 53,15	11
110	δ Ophiuchus	93 18 32,82	6
111	ο Baleine	93 39 7,13	8
112	β Verseau	96 13 10,13	10
113	α Hydre	98 1 10,75	4
114	Rigel	98 22 34,78	10
115	β Balance	98 49 59,24	5
116	θ′ Baleine	98 56 54,05	6
117	α Vierge	100 23 14,07	4
118	α′ Capricorne	102 59 58,60	10
119	γ Éridan	103 55 58,73	12
120	δ Coupe	103 58 41,06	5
121	ν Coupe	105 25 12,79	6
122	α² Balance	105 25 24,66	5
123	δ Corbeau	105 41 27,12	5
124	Sirius	106 30 59,11	9
125	δ Capricorne	106 47 47,22	12
126	β grand Chien	107 53 10,00	6
127	α Lièvre	107 55 53,69	6
128	g Baleine	108 9 35,34	10
129	β Baleine	108 47 59,14	11
130	β′ Scorpion	109 23 45,70	5
131	μ Sagittaire	111 5 32,70	5
132	β Corbeau	112 34 39,64	5
133	15 Navire	113 52 51,07	3
134	ξ Navire	114 29 30,23	6
135	Antarès	116 5 56,37	5
136	ε grand Chien	118 46 26,56	6
137	ζ Sagittaire	120 3 11,99	6
138	Fomalhaut	120 24 19,95	9
139	ε Scorpion	124 1 10,37	4
140	θ Centaure	125 38 21,38	4

„Afin d'apprécier l'exactitude de ces 140 distances polaires, j'ai déterminé, pour chaque étoile, la distance polaire et le mouvement propre qui résultent de l'ensemble des positions rapportées dans les principaux Catalogues. Chaque Catalogue a fourni pour cette recherche une équation de condition entre le mouvement propre et la correction qu'il faut appliquer à l'une des distances polaires employées.

„Les noms des onze Catalogues que j'ai consultés sont inscrits en tête des colonnes du tableau ci-après. Les distances polaires de M. *Airy* pour 1852 ont été calculées au moyen des Catalogues publiés dans le recueil des observations de Greenwich pour les années 1851, 1852, 1853. Dans cette discussion, je n'ai pas fait usage du Catalogue de *Piazzi*, mais j'ai comparé les positions qu'il fournit aux distances polaires normales. Sauf quelques exceptions, j'en ai usé de même à l'égard de mes observations.

„Les équations de condition relatives à chaque étoile, ont été résolues en assignant un poids de $\frac{1}{4}$ aux catalogues de *Bradley* et de *Groombridge*; le poids des autres catalogues a été supposé égal à l'unité.

„Comme les 140 étoiles qui font l'objet de cette discussion ne se trouvent pas ordinairement dans tous les Catalogues à la fois, les distances polaires normales des diverses étoiles n'ont pas, en général, la même précision. J'ai trouvé qu'en moyenne une distance polaire normale fournie par les onze Catalogues avait une erreur moyenne de 0″25: mais dans certains cas, lorsque le nombre des Catalogues consultés est moindre, l'erreur moyenne d'une position normale peut s'élever à 0″45.

„Les distances polaires pour le 1er janvier 1852 et les mouvements propres normaux obtenus de cette manière sont rapportés dans les troisième et cinquième colonnes du tableau; les treize colonnes suivantes contiennent les différences entre la distance polaire normale et les distances polaires des divers Catalogues; différences qui ont été déterminées comme il suit.

Différence = dist. pol. normale — dist. pol. du Catalogue.

„La racine carrée de la moyenne des carrés des différences, calculée pour chaque Catalogue, est ce que j'appelle l'écart moyen du Catalogue. Les écarts moyens des divers Catalogues sont rapportés à la dernière ligne du tableau.

Digitized by Google

№	Nom de l'étoile	Distance polaire normale au 1er janvier 1852	Précession annuelle	Mouvement propre annuel normal	1755 *Bradley*	1800 *Piazzi*	1810 *Groombridge*
1	λ petite Ourse	1° 8′ 0″10	−10″8666	−0″0132	+0″28	−2″79	−0″77
2	Polaire	1 28 46,47	−19,2303	−0,0043	+0,09	−0,13	−0,23
3	(51 Hév.) Céphée	2 44 43,66	+ 2,5806	+0,0646	.....	+0,91	−0,71
4	δ petite Ourse	3 24 6,39	− 1,7552	−0,0338	+0,68	−0,55	−1,41
5	ε petite Ourse	7 43 38,22	+ 5,0794	−0,0001	+0,08	+1,89	−0,26
6	ζ petite Ourse	11 45 9,52	+10,8150	−0,0047	+0,36	−0,80	−0,04
7	γ Céphée	13 11 36,63	−19,9187	−0,1503	−0,08	−1,20	−0,55
8	β petite Ourse	15 14 23,27	+14,7152	+0,0247	+1,23	−2,54	−1,13
9	γ^2 petite Ourse	17 38 21,25	+12,8235	−0,0484	−0,89	+1,10	−0,20
10	λ Dragon	19 51 9,89	+19,7876	+0,0500	+1,03	−0,88	+0,51
11	β Céphée	20 5 18,49	−15,7346	+0,0281	+2,31	−2,87	−1,57
12	55 Girafe	21 5 50,97	+ 9,8753	−0,0035	.....	.....	−0,37
13	δ Dragon	22 35 55,55	− 6,2390	−0,0782	+0,56	−0,30	−1,12
14	(35 Hév.) Cassiopée	23 16 1,44	−16,5800	+0,0125	+0,54	−1,58	−0,20
15	α Dragon	24 54 55,99	+17,3509	−0,0078	+0,36	+0,13	−0,24
16	α grande Ourse	27 27 4,36	+19,2424	+0,0810	+0,54	−0,04	+0,69
17	α Céphée	28 2 25,49	−15,0803	−0,0202	+1,43	−2,47	−1,75
18	η Dragon	28 8 59,01	+ 8,3169	−0,0747	−0,43	−0,06	−0,13
19	β Girafe	29 46 53,15	− 6,0078	+0,0137	−0,14	+0,13	+0,01
20	δ grande Ourse	32 8 41,79	+20,0421	+0,0323	+0,82	−2,20	−0,20
21	ζ Céphée	32 31 38,10	−17,6127	+0,0177	+0,39	−1,50	−0,56
22	β grande Ourse	32 49 31,72	+19,2006	−0,0076	−1,59	+0,19	+0,22
23	ε grande Ourse	33 14 9,67	+19,6253	−0,0352	+1,47	−1,38	−0,34
24	α Cassiopée	34 16 30,42	−19,8577	−0,0393	−0,02	−0,40	+0,17
25	γ grande Ourse	35 28 56,77	+20,0172	−0,0069	−0,04	−1,16	+0,57
26	β Dragon	37 35 14,08	+ 2,8698	−0,0027	+0,05	+1,04	+0,43
27	θ grande Ourse	37 39 4,89	+15,5261	+0,5597	+0,58	−1,15	+0,80
28	γ Dragon	38 29 30,53	+ 0,5979	+0,0278	−0,09	−0,23	−0,47
29	η grande Ourse	39 56 47,23	+18,1120	+0,0225	−0,18	+1,31	−0,96
30	φ Andromède	40 3 32,34	−18,3768	+0,0253	+0,13	−0,36	+0,48
31	α Persée	40 40 12,68	−13,3028	+0,0394	+0,56	+1,68	−0,83
32	ι grande Ourse	41 22 52,09	+13,4874	+0,2716	+0,69	+0,13	−0,57
33	δ Persée	42 41 26,31	−12,0406	+0,0437	+0,58	−1,13	+0,43
34	α Cocher	44 9 30,86	− 4,7019	+0,4283	−0,31	−0,94	+1,03
35	α Cygne	45 14 47,25	−12,6471	0,0000	+0,08	+1,65	−0,91
36	β Bouvier	49 1 24,16	+14,4035	+0,0509	−0,09	+0,34	−0,31
37	β Persée	49 37 6,47	−14,2737	−0,0009	−0,23	+0,93	+0,67
38	γ Cygne	50 12 52,94	−11,2782	−0,0145	−0,33	+0,67	−0,02
39	α Chiens de chasse	50 52 52,94	+19,5961	−0,0578	+0,26	+0,64	+0,29
40	α Lyre	51 21 4,59	− 2,7849	−0,2838	−0,11	+1,03	−1,75
41	61′ Cygne	51 58 32,94	−14,1972	−3,2278	−0,14	−2,88	.....
42	β Andromède	55 9 54,98	−19,3377	+0,0919	−0,76	+1,18	.....
43	β Lyre	56 48 22,49	− 3,6795	+0,0248	+0,07	−0,13	.....
44	Castor la 2me	57 47 31,52	+ 7,2807	+0,0749	−0,15	−0,31	.....
45	ε Hercule	58 51 8,98	+ 5,6430	− 0,0361	−1,40	+1,74	.....
46	ζ Cygne	60 22 40,37	−14,5855	+0,0668	+0,04	+1,47	.....
47	β Taureau	61 31 22,42	− 3,7458	+0,1892	+0,69	+0,22	.....
48	Pollux	61 37 15,06	+ 8,1771	+0,0520	+0,64	+0,54	.....
49	α Andromède	61 43 36,42	−20,0544	+0,1551	−0,36	+0,32	.....
50	ε Bouvier	62 17 57,84	+15,4454	−0,0110	+0,45	+0,36	.....

Digitized by Google

№	1820 *Bessel*	1822 *Pond*	1825 *Struve*	1830 *Airy*	1830 *Argeland.*	1833 *Henderson*	1840 *Busch*	1840 *Airy*	1845 *Airy*	1852 *Airy*	1852 *Laugier*
1	.....	.....	.....	+0″15	−0″08	.....	.....	+0″07	−0″07	+0″07	−0″14
2	−0″07	.....	.....	+0,27	.....	.....	−0″26	+0,10	+0,15	−0,02	+0,09
3	.....	.....	.....	.....	... ..	.....	.. ...	−0,65	+0,38	+0,42	−0,24
4	−0,42	.....	.....	−0,19	.....	.....	−0,15	+0,14	+0,03	−0,17	+0,62
5	.....	.....	−0,09	.....	.....	.....	.....	+0,29	−0,03	−0,13	+0,02
6	−0,04	.....	−0,16	.....	+0,36	.....	.....	+0,08	−0,19	+0,05	−0,13
7	−0,09	.....	+0,06	+0,96	+0,48	.....	+0,02	0,00	−0,02	−0,30	−0,75
8	−0,14	.....	−0,83	−0,34	−0,15	.....	+0,35	+0,16	+0,35	+0,28	+0,54
9	+0,40	.....	−0,13	.....	+0,42	.....	+0,86	−0,28	−0,35	.....	−0,70
10	.....	.....	−0,81	+0,03	.....	.....	.....	+0,09	+0,02	0,00	+0,24
11	−0,82	.....	−0,44	+0,36	−0,43	.....	+0,23	+0,19	+0,43	+0,13	−0,21
12	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+0,01	+0,55	.....	−0,26
13	.....	.....	−0,75	+0,86	+0,23	.....	.....	−0,16	+0,11	+0,61	−0,45
14	.....	.....	−0,48	.....	.....	.....	.....	+0,08	+0,23	.....	+0,02
15	.....	.....	−0,26	−0,02	+0,03	.....	.....	−0,02	+0,16	.....	+0,08
16	−0,27	.....	−0,67	−0,06	0,00	.....	+1,14	−0,26	−0,13	−0,01	−0,24
17	−0,82	.....	−0,48	−0,05	−0,12	.....	+0,20	+0,29	+0,15	+0,37	−0,38
18	.....	.....	+0,43	.....	.....	.....	.....	−0,02	+0,11	−0,37	−0,54
19	.....	.....	−0,01	.....	.....	.....	.....	+0,38	−0,38	.....	−0,04
20	.....	.....	−0,89	+0,23	.....	. ....	.....	−0,02	+0,30	.....	+0,31
21	.....	.....	−0,39	.....	.....	.....	.....	+0,48	+0,23	.....	−0,27
22	.....	.....	+1,36	+0,20	.....	.....	.....	−0,54	−0,38	.....	−0,30
23	.....	.....	−0,50	.....	.....	.....	.....	+0,04	−0,20	.....	+0,47
24	−0,24	.....	+0,06	+0,06	+0,11	.....	−1,36	+0,36	−0,10	−0,24	−0,48
25	−0,87	.....	−0,38	+0,30	−0,09	.....	+0,49	−0,02	+0,11	−0,17	−0,06
26	−0,46	.....	.....	.....	+0,33	.....	−0,15	−0,01	+0,09	−0,14	+0,52
27	.....	.....	−0,28	.....	−0,20	.....	.....	−0,10	−0,13	+0,56	−0,28
28	−0,89	.....	−0,22	+0,80	+0,28	.....	−1,63	−0,15	−0,01	−0,13	+0,35
29	−0,27	.....	−0,54	+0,49	−0,02	+3,79	+0,58	−0,39	+0,24	−0,12	−0,26
30	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	−0,59	+0,57	0,00	−0,15
31	−0,21	.....	−0,14	+0,85	−0,10	+2,03	−0,94	−0,21	+0,03	+0,17	−0,28
32	.....	.....	−0,39	.....	−0,44	.....	.....	+0,40	+0,19	+0,34	−0,23
33	.....	.....	+0,32	.....	+0,25	.....	−1,10	+0,28	+0,11	.....	−0,20
34	−0,05	+0,08	+0,16	−0,73	−0,11	+1,31	−1,34	+0,05	−0,25	+0,01	−0,47
35	−0,73	−0,29	−0,02	+0,13	+0,44	+1,30	−0,16	+0,13	+0,26	−0,24	−0,76
36	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	−0,11	+0,31	−0,27	−0,05
37	.....	.....	−0,02	.....	.....	.....	+0,40	+0,45	.....	.....	−0,48
38	−0,76	.....	+0,68	.....	+0,54	.....	+0,18	+0,05	+0,10	+0,12	−0,76
39	.....	.....	−0,15	.....	−0,03	−0,16	.....	+0,03	+0,15	+0,09	+0,23
40	−1,36	0,00	−0,30	+1,94	+0,78	+0,09	−0,51	−0,14	−0,16	−0,29	−0,58
41	+0,79	.....	−0,74	.....	0,39	−0,42	.....	+0,45	−0,14	−0,15	+0,40
42	.....	.....	+0,28	.....	+0,62	.....	.....	−0,25	.....	−0,35	−0,63
43	.....	.....	−0,50	+0,46	+0,44	−0,44	.....	−0,18	−0,12	+0,33	−0,56
44	−0,15	+0,21	+0,43	+0,39	−0,25	−0,05	−0,49	−0,35	0,00	+0,37	0,00
45	.....	.....	+0,92	.....	.....	.....	.....	−0,74	..,...	−0,57	+0,31
46	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	−0,10	+0,03	+0,17	−0,22
47	−0,59	+0,53	−0,59	+0,32	−0,01	−0,27	+0,02	+0,19	−0,12	+0,41	+0,58
48	−1,01	+0,35	−0,34	+0,70	+0,20	0,00	+0,06	−0,27	−0,23	+0,42	−0,31
49	−0,16	+0,22	+0,29	+0,01	+0,43	−0,52	+0,20	+0,27	−0,45	+0,01	−0,45
50	.....	.....	−1,22	+1,21	.....	−0,37	.....	−0,08	−0,33	+0,29	+0,66

Digitized by Google

№	Nom de l'étoile	Distance polaire normale au 1er janvier 1852	Précession annuelle	Mouvement propre annuel normal	1755 *Bradley*	1800 *Piazzi*	1810 *Groombridge*
51	β' Cygne	62° 20′ 53″01	— 7″2484	−0″0046	+0″02	+2″06	.....
52	α Couronne	62 47 3,27	+12,3176	+0,0763	−0,82	+2,78	.....
53	μ Lion	63 17 54,72	+16,6425	+0,0541	+0,99	+1,59	.....
54	c. 41 Bélier	63 21 10,33	−15,2902	+0,1266	+0,55	+1,40	.....
55	ε Lion	65 32 48,57	+16,2984	+0,0165	+0,12	+2,05	.....
56	η Taureau	66 21 24,15	−11,5961	+0,0603	+0,31	+0,79	.....
57	α Bélier	67 14 23,41	−17,4183	+0,1477	−0,18	+1,36	.....
58	ξ Écrevisse	67 21 32,86	+14,2328	−0,0023	−0,61	+2,32	.....
59	μ Gémeaux	67 24 55,93	+ 1,2248	+0,1286	−0,29	+1,19	....
60	δ Gémeaux	67 44 59,77	+ 6,1372	+0,0147	+0,14	+0,87	.....
61	δ Lion	68 39 58,28	+19,5051	+0,1397	+0,16	+2,11	.....
62	γ Lion	69 24 42,43	+17,8610	+0,1394	+0,21	+1,52	.....
63	β Bélier	69 55 3,27	−17,9290	+0,1117	−0,07	+1,78	.....
64	Arcturus	70 2 41,72	+16,9647	+1,9814	−0,80	+1,84	.....
65	η Bouvier	70 51 30,96	+17,8831	+0,3709	−1,45	+1,10	.....
66	Aldébaran	73 47 33,75	− 7,8816	+0,1778	−0,42	+1,61	.....
67	β Lion	74 36 2,73	+19,9893	+0,1079	−0,61	+2,75	.....
68	α Dauphin	74 36 25,36	−12,3994	−0,0155	−0,22	+4,18	.....
69	γ Taureau	74 44 2,62	− 9,1532	+0,0300	−0,33	+0,44	.....
70	α Hercule	75 26 13,97	+ 4,5198	−0,0357	−0,83	+3,23	.....
71	α Pégase	75 35 24,16	−19,3108	+0,0308	−1,18	+2,35	.....
72	ζ Bouvier	75 38 2,81	+15,6903	+0,0001	−0,28	+3,31	.....
73	γ Pégase	75 38 22,17	−20,0485	+0,0200	−0,13	+0,52	.....
74	ζ Aigle	71 21 10,44	− 5,0728	+0,0836	−0,73	+6,14	.....
75	Régulus	77 18 41,25	+17,3890	−0,0069	−0,30	+2,45	.....
76	α Ophiuchus	77 19 41,65	+ 2,7855	+0,2127	−0,92	+3,30	.....
77	ε Vierge	78 14 38,69	+19,4837	−0,0280	+0,01	+2,19	.....
78	γ Aigle	79 44 38,00	− 8,4138	−0,0022	0,00	+1,96	.....
79	ρ Lion	79 56 0,34	+18,3567	+0,0186	−0,03	+1,75	.....
80	ζ Pégase	79 56 23,39	−18,6617	−0,0017	−0,17	+3,83	.....
81	β Écrevisse	80 21 43,31	+10,6635	+0,0503	+0,01	+1,60	.....
82	ε Pégase	80 48 4,59	−16,2715	−0,0028	−0,06	+2,85	.....
83	β petit Chien	81 24 59,68	+ 6,7870	+0,0496	0,00	+2,20	.....
84	α Aigle	81 31 7,95	− 8,7569	−0,3729	−0,71	+2,75	.....
85	α Orion	82 37 30,42	− 1,1229	−0,0091	+0,80	+0,68	.....
86	ε Poissons	82 54 28,11	−19,4742	−0,0057	+0,16	+0,14	.....
87	ε Hydre	83 2 29,06	+12,8193	+0,0457	−0,91	−1,16	.....
88	α Serpent	83 6 19,13	+11,7182	−0,0516	−0,53	+1,38	.....
89	π Orion	83 18 6,06	− 6,7099	+0,0165	+0,15	−0,30	.....
90	δ Hydre	83 47 0,53	+12,1958	−0,0011	+0,02	+3,03	.....
91	γ Orion	83 47 19,38	− 3,7237	+0,0189	+0,29	−0,41	.....
92	β Aigle	83 57 33,66	− 9,1079	+0,4787	−0,27	+2,44	.....
93	Procyon (*)	84 23 58,29	+ 7,7999	+1,0462	+2,21	+4,11	.....
94	ε Serpent	84 4 23,53	+11,2549	−0,0770	+0,23	−2,44	.....
95	ι Poissons	84 10 31,57	−19,9087	+0,4433	+0,31	+0,97	.....
96	β Ophiuchus	85 22 0,10	+ 2,0821	−0,1707	−0,44	+2,99	.....
97	α Baleine	86 29 38,39	−14,5140	+0,1056	+0,12	+0,77	.....
98	δ Aigle	87 10 34,74	− 6,6973	−0,0907	−1,10	+3,12	.....
99	γ Baleine	87 23 26,70	−15,6053	+0,1800	−0,46	−0,76	.....
100	β Vierge	87 24 5,07	+19,9993	+0,2743	+0,72	+1,18	.....

Digitized by Google

№	1820 *Bessel*	1822 *Pond*	1825 *Struve*	1830 *Airy*	1830 *Argeland.*	1833 *Henderson*	1840 *Busch*	1840 *Airy*	1845 *Airy*	1852 *Airy*	1852 *Laugier*
51	.....	.....	−0″03	.....	.....	.....	.....	+0,05	.....	−0,45	+0,33
52	−0″42	+0″08	+0,40	+0,57	+0,78	−0,32	+0,54	−0,52	−0,62	−0,31	−0,10
53	.....	.....	.....	.....	−1,05	.....	.....	+0,08	.....	+0,49	+0,75
54	.....	.....	−0,67	.....	.....	.....	.....	+0,44	.. ..	−0,41	+0,38
55	.....	.....	.....	.....	.....	−0,10	.....	+0,13	−0,32	−0,29	+0,46
56	.....	.....	+0,03	−0,96	.....	−0,10	.....	+0,64	+0,17	+0,01	+0,49
57	−0,33	+0,57	−0,39	−0,06	+0,57	−0,11	+0,08	+0,03	−0,24	−0,02	+0,15
58	.....	.....	.....	+0,58	.....	.....	.....	+0,21	−0,06	−0,52	−0,15
59	.....	.... .	.....	−0,37	.....	.....	.....	−0,11	0,00	+0,01	+0,14
60	.....	.....	−0,41	+0,79	.....	−0,52	.....	+0,04	−0,05	+0,09	+0,17
61	.....	.....	.....	−0,18	+0,24	−0,89	.....	−0,19	−0,38	−0,36	+0,73
62	.....	.....	−0,41	+0,09	+0,43	.....	.....	−0,29	−0,09	−0,25	+0,39
63	.....	.....	... ..	.....	.....	.....	.....	−0,10	+0,47	−0,69	+0,25
64	−0,15	+0,44	−0,12	+0,78	+0,77	−0,66	+0,24	−0,26	−0,29	−0,24	−0,20
65	.....	.....	.....	−0,66	+0,49	.....	.....	+0,11	+0,05	+0,36	+0,27
66	−0,20	+0,50	+0,16	+0,04	+0,36	+0,57	−0,24	+0,36	−0,43	+0,01	−0,67
67	−0,20	+0,34	−0,31	+0,08	+0,36	+0,74	−0,16	−0,26	+0,03	−0,49	−0,42
68	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	⸗	+0,77	−0,64	−0,19
69	.....	.....	.....	+0,36	.....	.....	.....	−0,34	−0,28	−0,09	+0,19
70	−1,07	+0,06	+0,44	+0,86	+1,08	+0,48	−0,43	−0,36	−0,45	−0,44	+0,61
71	−0,35	+0,13	+0,10	+0,53	+0,86	+0,66	−0,33	−0,13	−0,62	−0,53	−0,39
72	.....	.....	+0,32	.....	.....	.....	.....	−0,17	.....	+0,08	+0,08
73	−0,60	+0,11	+0,06	+1,17	+0,55	+0,51	−0,34	−0,02	+0,13	−0,32	+0,11
74	.....	.....	.....	.....	.....	+0,71	.....	+0,16	+0,34	−0,43	−0,70
75	−0,25	+1,50	−0,19	+0,56	+0,29	+0,47	−0,18	−0,25	−0,28	−0,09	+0,53
76	−0,68	+1,03	+0,31	−0,64	+0,72	−0,10	−0,53	+0,29	−0,54	−0,76	+0,88
77	.....	.....	.....	.....	0,00	.....	.....	. ....	.....	... ..	−0,11
78	−0,63	.....	+0,20	+0,50	+0,06	+0,07	+0,04	−0,10	+0,26	−0,40	+0,43
79	.....	.....	.....	+0,39	.....	.....	.....	−0,84	+0,12	−0,13	+0,35
80	.....	.....	.....	.....	.....	+0,22	.....	−0,07	+0,08	−0,54	+0,23
81	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	−0,27	+0,17
82	.....	.....	.....	.....	.....	+0,16	.....	−0,18	+0,04	−0,35	+0,21
83	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+0,06	−0,17
84	−1,16	−0,22	+0,05	+1,63	+1,48	+0,29	−0,81	−0,31	−0,14	−0,64	−0,12
85	−0,24	−0,29	+0,05	+0,18	+0,16	−0,12	−0,30	−0,38	−0,03	+0,05	+0,65
86	.....	.....	.....	−1,81	.....	.....	.....	−0,21	−0,35	−0,01	+0,38
87	.....	.....	+0,98	.....	.....	+0,26	.....	−0,22	−0,44	−0,37	−0,51
88	−1,17	+0,20	+0,50	+1,03	+0,61	+0,34	−0,45	−0,58	+0,02	−0,38	+0,25
89	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+0,04
90	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	−0,04	+0,18	−0,24
91	.....	.....	.....	.....	.....	−0,09	.....	−1,01	.....	−0,08	+0,08
92	−1,31	−0,09	+0,45	+1,52	+0,68	+0,12	+0,34	−0,16	−0,08	−0,35	−0,25
93	−1,36	−0,21	−0,49	0,00	−0,25	+0,08	−0,36	+0,22	+1,12	+0,29	−0,22
94	.....	.....	.....	.....	−0,27	.....	.....	.....	.....	−0,46	+0,56
95	.....	.....	.....	.....	+0,50	−0,76	.....	−0,32	−0,18	−0,20	+0,78
96	.....	.....	.....	.....	+0,81	.....	....	−0,19	−0,73	−0,24	+0,35
97	−1,23	+0,47	−0,10	−0,32	+0,06	−0,21	−1,54	−0,15	−0,37	+0,09	+0,40
98	.....	.....	.....	+0,67	+1,18	−0,24	.....	−0,75	−0,07	−0,62	−0,02
99	.....	. ....	+0,69	−1,31	+0,56	−0,59	.....	−0,46	−0,40	+0,34	+0,38
100	−0,75	.....	+0,58	−1,65	+0,62	−0,20	−0,86	−0,12	−1,09	+0,37	+0,14

Digitized by Google

№	Nom de l'étoile	Distance polaire normale au 1er janvier 1852	Précession annuelle	Mouvement propre annuel normal	1755 *Bradley*	1800 *Piazzi*	1810 *Groombridge*
101	γ Poissons	87° 31′ 32″06	−19″5695	+0″0090	−0″23	+0″77	.....
102	ζ Vierge	89 50 14,31	−18,6218	−0,0658	−0,59	+2,86	.....
103	η Vierge	89 50 38,15	+20,0255	+0,0231	+0,39	+2,19	.....
104	δ Orion	90 24 46,72	+ 3,0985	+0,0245	+1,01	−0,44	.....
105	α Verseau	91 2 12,64	−17,2876	+0,0087	−0,17	+2,05	.....
106	θ Aigle	91 15 24,52	−10,3040	+0,0017	−0,07	+2,36	.....
107	ε Orion	91 18 2,72	− 2,7299	+0,0172	−0,33	+0,35	.....
108	ζ Orion	92 1 29,98	− 2,3318	+0,0034	−0,21	+0,39	.....
109	γ Verseau	92 7 52,78	−17,9479	−0,0149	−0,65	+3,82	.....
110	δ Ophiuchus	93 18 33,52	+ 9,5234	+0,1123	+0,49	+3,96	.....
111	ο Baleine	93 39 6,62	−16,8250	+0,2337	−1,16	+1,51	.....
112	β Verseau	96 13 10,19	−15,5723	−0,0049	−0,66	+3,36	.....
113	α Hydre	98 1 10,63	+15,3803	−0,0310	−0,22	+1,61	.....
114	Rigel	98 22 35,75	− 4,5601	+0,0072	+0,81	+1,65	.....
115	β Balance	93 49 59,75	+13,6099	+0,0136	−0,53	+1,89	.....
116	ϕ′ Baleine	98 56 54,58	−18,9440	+0,2169	−0,24	+0,94	.....
117	α Vierge	100 23 14,04	+18,9217	+0,0349	+0,10	+2,13	.....
118	α^2 Capricorne	102 59 59,08	−10,7634	+0,0054	−1,00	+2,78	.....
119	γ Eridan	103 55 58,51	−10,6921	+0,1235	−0,96	+0,80	.....
120	δ Coupe	103 58 41,58	+19,6153	−0,1816	−0,02	+3,55	.....
121	ν Coupe	105 25 12,91	+18,9137	−0,2097	+0,85	+2,34	.....
122	α^2 Balance	105 25 24,84	+15,2099	+0,0617	+0,57	+2,39	.....
123	δ Corbeau	105 41 27,10	+19,9604	+0,1526	−0,04	+1,91	.....
124	Sirius (*)	106 30 59,47	+ 3,3640	+1,1283	.....	.....	.....
125	δ Capricorne	106 47 46,99	−16,3706	+0,2882	0,57	+3,39	.....
126	β grand Chien	107 53 10,01	+ 1,4149	+0,0009	+0,32	−3,39	.....
127	α Lièvre	107 55 55,08	− 2,9465	−0,0035	+0,12	+0,36	.....
128	g Baleine	108 9 35,03	−20,0517	−0,0063	+0,02	+3,76	.....
129	β Baleine	108 47 59,41	−19,8054	−0,0274	+0,26	+0,76	.....
130	β′ Scorpion	109 23 45,07	+10,2659	+0,0125	+0,07	+2,66	.....
131	μ Sagittaire	111 5 32,83	− 0,4299	+0,0125	−0,98	+1,76	.....
132	β Corbeau	112 34 39,64	+19,9194	+0,0662	−0,25	+0,06	.....
133	15 Navire	113 52 50,74	+10,1212	−0,0421	−2,08	+2,23	.....
134	ξ Navire	114 29 29,78	+ 8,7184	−0,0183	+0,02	+1,81	.....
135	Antarès	116 5 55,76	+ 8,4484	+0,0351	−0,61	+2,02	.....
136	ε grand Chien	118 46 26,02	+ 4,5804	−0,0055	+0,72	+0,34	.....
137	ζ Sagittaire	120 5 11,38	− 4,6132	+0,0335	−0,41	+0,60	.....
138	Fomalhaut	120 24 19,36	−19,1121	+0,1848	−1,26	+0,39	.....
139	ε Scorpion	124 1 11,09	+ 6,8105	+0,3029	+1,14	+0,98	.....
140	θ Centaure	125 3, 22,77	+17,4549	+0,5811	+3,46	+0,43	.....
			Écart moyen		±0,647	±1,958	±0,749

Digitized by Google

№	1820 *Bessel*	1822 *Pond*	1825 *Struve*	1830 *Airy*	1830 *Argeland.*	1833 *Henderson*	1840 *Busch*	1840 *Airy*	1845 *Airy*	1852 *Airy*	1852 *Laugier*
101	.....	.....	.....	.....	+0″57	.....	.....	−0″44	−0″27	−0″23	+0″30
102	.....	.....	.....	+0″09	+1,26	.....	.....	−1,02	−0,49	−0,28	+0,45
103	.....	.....	.....	−0,10	.....	.....	.....	−0,61	+0,02	+0,37	+0,13
104	.....	.....	−0″82	.....	.....	+0″02	.....	−0,12	−0,15	+0,78	−0,16
105	−1″05	+0″20	+0,51	+0,15	+1,04	+0,73	−1″15	−0,67	0,00	+0,29	+0,32
106	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+0,20	−0,53	+0,22
107	.....	.....	.....	+1,03	.....	+0,16	.....	−0,06	−0,12	0,00	−0,12
108	.....	.....	+0,84	−1,21	.....	+0,11	.....	−2,50	.....	−0,13	+0,22
109	.....	.....	.....	.....	+0,39	.....	.....	−0,25	+0,27	+0,03	−0,37
110	.....	.....	.....	−0,05	.....	−0,19	.....	−0,56	−0,12	−0,04	+0,70
111	.....	.....	+0,32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	−0,51
112	.....	.....	.....	+0,93	.....	+0,34	.....	−0,69	−0,40	−0,20	+0,06
113	−0,85	+0,35	−0,04	+0,63	+0,80	+1,09	−0,48	−0,16	−0,31	+0,03	−0,12
114	−0,67	+0,02	+0,23	+0,46	+0,10	+0,13	−1,02	−0,59	−0,01	+0,08	+0,97
115	.....	.....	.....	+0,76	.....	+0,47	.....	−0,68	−0,73	−0,35	+0,51
116	.....	.....	.....	.....	.....	−0,23	.....	−0,18	−0,54	+0,15	+0,53
117	−1,09	+0,16	+0,32	+1,00	+0,60	−0,14	−0,66	−0,52	−0,03	+0,31	−0,03
118	−2,25	+0,61	+0,07	+1,76	+0,26	−0,40	−1,81	−0,71	−0,20	−0,13	+0,48
119	.....	.....	.....	.....	.....	+0,54	.....	−0,19	−0,07	+0,19	−0,22
120	.....	.....	.....	.....	+1,58	−1,11	.....	−0,81	−0,37	−0,14	+0,52
121	.....	.....	.....	.....	−0,95	.....	.....	.....	.....	+0,49	+0,12
122	−0,54	−0,09	+0,37	+0,93	+1,48	−0,20	−1,29	−0,79	+0,15	+0,14	+0,18
123	.....	.....	+0,21	.....	.....	−0,24	.....	.....	.....	+0,05	−0,02
124	+0,50	+0,61	+0,22	−0,67	+0,35	−0,35	−1,71	−1,15	+1,10	+1,10	+0,36
125	.....	.....	.....	+0,48	+2,44	.....	.....	+0,19	+0,16	−0,01	−0,23
126	.....	.....	.....	.....	.....	+0,10	.....	−0,81	.....	+0,48	+0,01
127	.....	.....	.....	.....	.....	−0,48	.....	+0,08	+0,31	+0,02	+1,39
128	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	−0,61	+1,00	−0,19	−0,31
129	.....	.....	.....	+2,28	+0,32	−0,48	.....	−0,58	+0,18	+0,03	+0,27
130	.....	.....	+0,31	+0,64	.....	−0,33	.....	−0,89	−0,28	−0,42	−0,63
131	.....	.....	.....	+2,06	.....	−1,89	.....	−0,92	+0,19	+0,06	+0,13
132	.....	.....	.....	+1,32	.....	−0,80	.....	−0,65	−0,16	+0,21	0,00
133	.....	.....	.....	.....	.....	+0,51	.....	−0,51	+0,48	+0,89	−0,33
134	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	−0,05	.....	+0,39	−0,45
135	−1,21	−0,11	+1,23	+1,13	+1,44	−0,65	−2,51	−0,12	−0,12	+0,59	−0,61
136	.....	.....	.....	.....	.....	−0,21	.....	−1,01	−0,12	+1,36	−0,54
137	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	−0,20	+0,67	.....	−0,61
138	−4,35	+0,08	.....	+1,51	.....	−0,35	.....	−0,57	+0,28	−0,46	−0,59
139	.....	.....	.....	.....	.....	−0,03	.....	−1,18	.....	.....	+0,72
140	.....	.....	.....	.....	.....	−0,23	.....	−2,21	.....	.....	+1,39
	±0,722	±0,460	±0,496	±0,794	±0,619	±0,528	±0,749	±0,463	±0,345	±0,366	±0,447

Digitized by Google

Schreiben des Herrn Dr. *Donati* an den Herausgeber.

J'ai l'honneur de vous envoyer la série complète des observations que j'ai pu faire des deux premières comètes de cette année. — Ces observations sont faites, avec un micromètre, à la grande lunette de cet Observatoire, et elles sont corrigées de la réfraction, quand cela a été nécessaire.

Observations de la Comète I du 1857
(découverte par Mr. le Prof. *d'Arrest* le 22. Février)

1857	Temps moy. de Florence	$\alpha - *$ en A. Dr.	$\delta - *$ en Décl.	Nombre des compar.	Asc. dr. app. de la Comète	Déclin. app. de la Comète
Mars 5	17h 15m 52s	+ 0m 53s 57	— 3′ 24″5	2 avec (*a*)	22h 5m 55s 81	+31° 19′ 18″8
» 6	17 13 39	+ 7 32,03	—13 10,5	5 » (*b*)	22 11 9,15	32 15 20,8
» 11	17 9 9	+ 5 51,64	— 4 30,2	6 » (*c*)	22 42 14,04	36 58 40,1
» 19	8 19 40	— 4 37,87	—10 54,2	2 » (*d*)	23 50 8,31	43 33 13,9
» 30	8 21 41	+ 4 0,21	+ 4 45,9	1 » (*e*)	2 9 37,16	46 5 55,6
Avril 1	9 4 1	+15 21,80	—11 53,1	2 » (*f*)	2 35 50,63	45 11 49,9
» 3	9 20 29	+ 4 17,24	+ 4 50,4	3 » (*g*)	3 0 20,54	43 56 0,0
» 4	8 39 26	— 5 41,59	+ 3 18,5	4 » (*h*)	3 11 32,33	43 12 33,5
» 7	8 46 0	+ 0 52,40	+14 44,9	5 » (*i*)	3 43 19,69	40 36 38,7
» 8	8 40 45	+ 4 36,81	+ 3 27,8	3 » (*k*)	3 52 52,11	39 39 12,5
» 14	9 39 36	+ 1 27,15	—15 15,3	4 » (*l*)	4 40 58,44	33 28 46,9
» 17	10 1 12	+ 4 34,32	+ 5 36,0	3 » (*m*)	4 59 40,91	30 23 1,4
» 21	9 13 50	— 3 37,82	— 8 8,7	2 » (*n*)	5 20 13,57	26 30 17,6
» 25	9 52 59	+ 2 48,38	—15 59,0	2 » (*o*)	5 37 26,62	22 52 9,6
» 26	8 55 30	+13 17,13	+ 8 43,2	2 » (*p*)	5 41 8,01	22 2 59,4
» 30	8 50 37	— 0 57,70	+ 8 52,2	5 » (*q*)	5 54 59,60	18 50 41,7
Mai 1	8 49 13	— 4 31,49	— 4 6,2	1 » (*r*)	5 58 8,02	18 5 17,4
» 2	8 41 19	— 1 10,12	+ 2 4,5	3 » (*s*)	6 2 9,39	+17 26 27,0

Positions moyennes des étoiles de comparaison pour 1857,0;

	α	δ	
(*a*)	22h 5m 3′61	+31° 22′ 54″5	Bessel Zone 310.
(*b*)	22 3 38,36	32 28 42,6	π^2 Pégase, B.A.C. 7731.
(*c*)	22 36 23,94	37 3 19,4	Bessel Zone 380.
(*d*)	23 54 48,00	43 44 10,8	Lal. 47121, Grmbr. 4201.
(*e*)	2 5 38,44	46 1 2,1	» 4082-83, » 473.
(*f*)	2 20 30,23	45 23 34,8	Oeltzen 2806.
(*g*)	2 56 4,43	43 50 59,3	Lal. 5628, B.Z. 531.
(*h*)	3 17 14,90	43 9 3,7	» 6272-73, Grmb. 663.
(*i*)	3 42 28,05	40 21 42,1	Bessel Zone 512.
(*k*)	3 48 16,02	39 35 33,2	» Persée, B.A.C. 1219.
(*l*)	4 39 31,63	33 43 50,6	Bessel Zone 402.
(*m*)	4 55 6,83	30 17 14,5	» » 398.
(*n*)	5 23 51,47	26 38 16,1	Lal. 10360-61, B.Z. 523.
(*o*)	5 34 38,29	23 7 59,4	» 10752-53.
(*p*)	5 27 50,97	21 54 5,4	» 10503, B.Z. 334.
(*q*)	5 55 57,27	18 41 41,6	» 11466, » 336.
(*r*)	6 2 39,46	18 9 15,9	» 11713.
(*s*)	6 3 19,46	+17 25 15,0	» 11739, B.Z. 336.

Remarques.

L'étoile 2806 Oeltzen, que j'ai marquée par (*f*), est identique à l'étoile 4535 Lalande (Brit. Ass. Cat.); mais la distance polaire donnée par ce dernier Catalogue est erronée de 5′, et elle doit être 44° 52′ 3″1, au lieu de 44° 57′ 3″1.

L'étoile (*l*) est identique à l'étoile 8971 Lalande; mais encore pour cette étoile on a de ce Catalogue une distance polaire erronée de 5′: cette distance doit être 56° 22′ 37″7, au lieu de 56° 27′ 37″7.

L'étoile (*m*) est identique à l'étoile 37 Aurigae du Catalogue de *Bode*; mais de ce Catalogue on a pour la position de cette étoile réduite au 1857,0

$$\alpha = 4^h\,55^m\,7'67\,; \quad \delta = +30°\,18'\,7''8$$

j'ai adopté pour l'étoile (*m*) la position qui est donnée par *Bessel*; mais il paraît qu'elle a un mouvement assez sensible en déclinaison.

Le 21 Avril ayant comparé la comète à l'étoile marquée (*n*), je pris encore une comparaison de cette étoile avec une deuxième étoile de 7me grandeur. Parmi les catalogues que je possède, je ne trouve marquée cette deuxième étoile que dans le catalogue de *Bode*, et elle est là 385 Tauri, observée par *Messier*. De mon observation résulte:

385 Tauri, $\alpha = \alpha(n) + 6^m\,10'69\,; \quad \delta = \delta(n) - 6'32''0.$

D'où l'on déduit

Position moyenne de l'étoile *Bode* 385 Tauri pour 1857,0

$$\alpha = 5^h\,30^m\,2'14\,; \quad \delta = +26°\,31'\,44''1$$

Digitized by Google

en réduisant cette position au 1er janvier 1801, on a

$$\alpha = 5^h26^m33^s15 \; ; \quad \delta = +26^\circ29'9''2$$

mais la position marquée dans le catalogue de *Bode*, pour le 1er janvier 1801, est la suivante:

$$\alpha = 5^h26^m30^s07 \; ; \quad \delta = +26^\circ27'39''.$$

Si cette position est exacte, il en résulte que l'étoile *Bode* 385 Tauri a un mouvement propre annuel assez grand, c'est-à-dire

en Asc. Dr. $= +0^s055$; en Décl. $= +1''61$.

Cela mérite bien d'être vérifié.

Observations de la Comète de *Brorsen* (II. 1857)

(découverte par Mr. le Dr. *Bruhns* le 19 Mars)

1857	Temps moy. de Florence	en Asc. Dr.	en Décl.	Nombre de compar.	Asc. Dr. app. de la comète	Déclin. app. de la comète
Mars 28	8h40m11s	−0m36s16	+15′20″6	1 avec (*a*)	2h38m45s66	+19° 2′ 9″6
» 29	7 45 57	− 3 51,21	+10 10,7	3 » (*b*)	2 42 18,90	20 9 5,1
» 30	7 45 44	− 4 37,50	+15 59,6	1 » (*c*)	2 46 2,68	21 18 42,6
Avril 1	8 11 54	+ 3 18,09	+ 8 36,1	4 » (*d*)	2 52 35,48	23 42 9,3
» 3	8 38 30	+ 7 24,93	+ 4 59,6	3 » (*e*)	3 1 20,26	26 8 15,9
» 4	8 7 49	+ 3 37,51	+ 3 17,2	3 » (*f*)	3 5 13,31	27 19 48,0
» 8	7 59 29	+ 2 18,98	− 1 51,9	4 » (*g*)	3 21 34,03	32 16 53,9
» 14	8 56 8	− 1 20,61	+ 6 52,7	6 » (*h*)	3 49 31,32	39 54 34,5
» 17	9 7 51	+ 2 46,88	− 5 36,0	6 » (*i*)	4 5 42,68	43 41 38,2
» 18	9 36 9	+ 1 2,03	− 9 24,0	6 » (*k*)	4 11 41,05	44 59 51,4
» 21	10 52 20	− 9 10,75	+12 43,3	1 » (*l*)	4 31 13,29	48 42 16,5
» 25	10 44 37	+ 1 29,60	+ 3 8,6	4 » (*m*)	5 1 55,30	53 19 27,3
» 26	9 34 56	+ 0 36,92	+15 35,9	3 » (*n*)	5 10 14,67	54 21 42,0
Mai 1	10 32 42	− 4 47,34	+ 7 8,9	3 » (*o*)	6 2 12,68	59 10 47,1
» 13	11 0 38	+ 1 39,02	− 3 28,0	1 » (*p*)	8 51 39,33	62 55 25,2
» 15	11 23 15	+ 2 39,22	− 7 56,3	5 » (*q*)	9 19 59,65	62 13 15,1
» 16	10 4 7	+11 55,90	− 0 40,0	2 » (*r*)	9 32 41,14	61 46 50,5
» 18	10 13 48	− 7 19,02	− 3 57,1	4 » (*s*)	9 57 56,63	60 37 49,4
» 19	10 12 12	+ 2 45,28	− 7 41,0	2 » (*t*)	10 9 40,59	59 57 47,7
» 22	9 48 0	+ 4 7,50	− 0 9,5	3 » (*u*)	10 41 10,49	57 40 14,3
» 24	9 57 34	− 4 10,04	− 0 33,2	1 » (*v*)	10 59 35,12	+55 57 27,4

Positions moyennes des étoiles de comparaison pour 1857,0

	α	δ	
(*a*)	2h39m22s47	+18°46′44″5	Lal. 5149—50.
(*b*)	2 46 10,76	19 58 49,9	» 5343.
(*c*)	2 50 40,82	21 2 37,5	» 5477.
(*d*)	2 49 18,08	23 33 27,4	» 5468, B.Z. 530.
(*e*)	2 53 56,05	26 3 9,9	» 5572, Piazzi 235.
(*f*)	3 1 36,51	27 16 23,8	» 5807—08.
(*g*)	3 19 15,79	32 18 37,2	» 6344, B.Z. 534.
(*h*)	3 55 52,68	39 47 30,7	» 7321, » 512.
(*i*)	4 2 56,59	43 47 2,1	» 7727, » 514.
(*k*)	4 10 39,81	45 7 2,7	» 8015, Oeltzen 4705.
(*l*)	4 40 24,70	48 29 18,8	» 8981, Piazzi 184, Groombr. 882.
(*m*)	5 0 26,36	53 15 57,7	» 9608, Oeltzen 5564.
(*n*)	5 9 38,36	54 5 50,0	Oeltzen 5729.
(*o*)	6 7 0,38	59 3 21,0	2 Lyncis, B.A.C. 2007.
(*p*)	8 49 58,75	62 58 37,2	Oeltzen 9474.
(*q*)	9 17 18,42	62 20 55,1	» 9882—83.
(*r*)	9 44 34,75	61 47 15,6	Grmbr. 1585, Oeltz. 10324.
(*s*)	10h 5m13s25	+60°41′32″9	Grmbr. 1623, Oeltz. 10651.
(*t*)	10 6 52,67	60 5 15,4	Oeltzen 10672.
(*u*)	10 37 0,55	57 40 12,4	40 Urs. maj., B.A.C. 3678.
(*v*)	10 3 42,62	55 57 51,0	par une comparaison avec la 1746 Groombr.

Le 21 Avril, à 10h30m environ, je m'aperçus que la comète de *Brorsen* allait passer, exactement avec son centre, sur une étoile de 12me grandeur. J'observai soigneusement cette occultation de l'étoile derrière la comète; et voilà les remarques que je trouve dans le journal de mes observations.

A mesure que la comète s'approchait de l'étoile, celle-ci se montrait plus faible et mal définie; c'est-à-dire que je ne voyait plus un disque rond, mais une immage éparpillée, comme si l'étoile était entourée de broillard. La diminution et la diffusion de la lumière steilaire augmentait lorsque la comète s'approchait de plus à l'étoile. Quand la partie centrale de la comète recouvrit l'étoile, celle-ci disparut complètement pendant 30 seconds environ.

Digitized by Google

En emergant de la comète l'étoile présenta les mêmes phénomènes qu'elle avait montré dans l'immersion; et quand elle était complètement libre de la nébulosité de la comète, elle se montra de nouveau parfaitement ronde et bien terminée.

On ne peut pas supposer que l'étoile soit disparue à cause de la lumière plus faible que celle de la comète: parceque au contraire l'étoile paraissait assez plus vive et lumineuse que la comète.

Cette observation a été faite avec un grossissement de 250 fois, au grand Réfracteur d'*Amici*, qui a une ouverture libre de 28 centimètres et une distance focale de 52 décimètres.

Le 24 Mai la comète de *Brorsen* était très faible; mais pourtant, si les nuages ne m'empêchaient pas, j'aurai pu faire encore d'observations ultérieures.

Florence 1857 Juin 3.

Dr. *G. B. Donati.*

Entdeckung eines Cometen.

Herr Dr. *Klinkerfues* hat am 22sten Juni einen neuen Cometen aufgefunden, dessen Ort er, wie folgt, angiebt:

1857 Juni 22 $13^h28^m34^s$ m. Zt. Göttingen $\alpha = 3^h26^m5^s$ $\delta = +40°7'$ *)

Stündliche Bewegung $+17^s4$ in α $+147''2$ in δ

Denselben Cometen hat unabhängig Herr Professor *Habicht* in Gotha Juni 24 aufgefunden. Nach einer telegraphischen Mittheilung fand er folgenden Ort:

1857 Juni 24 13^h51^m m. Zt. Gotha $\alpha = 3^h40^m$ $\delta = +41°54'$

Tägliche Bewegung $+7^m$ in α $+1°$ in δ.

P.

Beobachtungen dieses Cometen.

a) Auf der Bonner Sternwarte von Herrn Dr. *Winnecke.*

1857	M. Zt. Bonn	α app.	δ app.	Einst.		Mittlere Oerter der verglichenen Sterne 1857,0.		
Juni 25	$13^h\ 6^m\ 9^s,1$	$56°54'\ 34''8$	$+42°52'\ 52''3$	8	* *a*	*a* $56°53'\ 24''9$	$+42°53'\ 52''2$	Bessel Zone 510
	13 29 58,1	56 56 33,0	42 53 50,6	4	* *b*	*b* 56 43 19,5	42 49 21,3	» » »
	13 45 8,7	56 57 57,4	42 54 31,0	4	* *c*	*c* 57 5 48,6	42 41 12,5	» » »
26	13 0 22,4	59 2 45,3	43 49 1,5	8	* *d*	*d* 58 46 55,9	43 52 46,6	» » 514
	13 25 56,1	59 5 6,5	43 50 3,3	7	* *e*	*e* 58 53 50,4	43 58 3,2	» » »

Stern *a* und *b* kommen auch bei Lalande vor; die Rectascension des erstern um 9^s grösser, die Declination des anderen um $11''$ kleiner als nach Bessel. Die Bestimmungen von Lalande sind ausgeschlossen.

Bonn 1857 Juni 27.

A. Winnecke.

b) Auf der Hamburger Sternwarte von Herrn *G. Rümker.*

1857 Juni 23	$13^h12^m22^s$ m. Zt. Hamb.	$\alpha = 3^h32^m39^s31$	$\delta = +41°\ 0'\ 44''0$	5 Vergl. mit *a*
23	13 12 22 » »	3 32 39,64	41 0 46,7	5 » » *b*
24	13 21 33 » »	3 39 48,79	41 56 28,3	4 » » *c*

Scheinbare Oerter der Vergleichsterne.

a 9m	$3^h29^m53^s15$	$+41°12'\ 57''6$	B. Z. 510
b 9.0	3 32 9,22	41 0 12,1	B. Z. 512
c 3.4	3 35 29,75	42 7 27,9	ν Persei B. A. C.

c) Auf der Altonaer Sternwarte, vom Herausgeber.

1857 Juni 24	$13^h15^m54^s$ m. Zt. Alt.	$\alpha = 54°56'\ 51''5$	
24	13 25 57 » »		$\delta = +41°56'\ 39''9$
25	13 12 59,6 » »	56 54 2,7	
25	13 14 54,1 » »		42 52 50,3

*) Im Circular findet sich die irrthümliche Angabe Juni 22 $55°6$ $+39°9$; der Irrthum ist dadurch entstanden, dass Herr Dr. *Klinkerfues* anfänglich in der hellen Dämmerung die Sterne verwechselt hatte, mit denen er den Cometen verglichen.

Digitized by Google

Elemente und Ephemeride des von Herrn Dr. *Klinkerfues* entdeckten Cometen III. 1857.

1) Von Herrn Observator *Pape*.

Aus den Beobachtungen Juni 23 zu Hamburg u. Berlin, Juni 24 zu Hamburg und Altona und Juni 25 zu Altona habe ich folgende vorläufige Bahnelemente des neuen Cometen abgeleitet:

Elemente.

T = Juli 15,4571 m. Berl. Zeit
π = 261°22′ 47″ } Sch. Aeq. Juni 25
Ω = 34 46 27 }
i = 45 39 57
$\lg q$ = 9,61928
Retrograd.

Bei der mittleren Beobachtung bleiben die Fehler (R—B) in Länge —21″, in Breite +12″.

Die Elemente haben Aehnlichkeit mit denen des Cometen II von 1808, welche von *Bessel* aus wenigen ziemlich rohen *Pons*'schen Beobachtungen berechnet sind.

Ephemeride für 12h Berlin.

1857	α	δ	$\lg\Delta$
Juni 29	4h26m44s	+46°31′ 8	9,9319
Juli 3	5 31 37	49 15,3	9,8773
7	6 55 45	48 21,7	9,8448
11	8 12 54	41 56,3	9,8525
15	9 13 10	32 6,1	9,8976

Altona 1857 Juni 26. *C. F. Pape.*

2) Von Herrn Dr. *Förster*.

Aus den 3 Berliner Beobachtungen

		α	δ
Juni 23	12h56m53s	53° 6′ 53″4	40°59′ 38″5
24	13 18 36	54 55 52,1	41 56 6,8
25	13 6 31	56 52 23,2	42 51 48,7

erhielt ich folgende Elemente:

T = Juli 18,1064
π = 249°20′ 26″
Ω = 23 18 30
i = 59 33 45
$\lg q$ = 9,56451
Retr.

Mittl. Beob. R—B $\Delta\lambda$ +5″ $\Delta\beta$ +3″

Ephemeride 12h Berlin.

1857	α	δ	$\lg\Delta$	Lichst. Juni 23=1
Juni 29	4h26m29s	+46°29′ 8	0,0221	1,9
Juli 3	5 22 54	49 17,0	9,9832	3,0
7	6 36 35	49 22,5	9,9546	4,5
11	7 52 43	44 59,5	9,9451	6,2
15	8 50 47	36 38,8	9,9601	7,0

Berlin 1857 Juni 27. *W. Förster.*

3) Von Herrn Dr. *Klinkerfues*.

Aus den 3 hiesigen Beobachtungen des neuen Cometen:

		α	δ
Juni 22	13h19m 3′0 m. Zt.	3h26m 3′63	+40° 6′ 35″6
24	13 3 41,8 "	3 39 44,67	41 56 9,1
26	13 15 53,3 "	3 56 12,09	43 49 7,9

die aber wegen der Vergleichsterne einer etwas schärferen Reduction fähig sein werden, habe ich die folgenden Elemente berechnet:

T = Juli 17,7740 Berl. Zt.
π-Ω = 134° 9′ 8″9 } Sch. Aeq. v. 1857
Ω = 24 55 14,5 } Juni 24
i = 57 15 45,7
$\lg q$ = 9,569276
Retrograd.

Mittl. Beob. R—B $\Delta\lambda$ = −25″1 $\Delta\beta$ = +18″8

Auf die kleinen Correctionen ist dabei noch nicht Rücksicht genommen.

Ephemeride für Mitternacht zu Berlin.

1857	α	δ	$\lg\Delta$	Licht-Int. Juni 22=1
Juni 29	66°40′ 9	+46°30′ 6	0,0155	2,12
30	69 47,5	47 19,7		
Juli 1	73 13,3	48 6,5		
2	76 56,2	48 47,9		
3	80 59,5	49 19,6	9,9749	3,33
4	85 19,5	49 38,7		
5	89 58,5	49 45,6		
6	94 49,0	49 39,4		
7	99 47,0	49 15,0	9,9456	5,04
8	104 42,0	48 32,1		
9	109 44,3	47 31,7		
10	114 25,9	46 13,1		
11	119 3,9	44 37,6	9,9363	6,78

Göttingen 1857 Juni 28. *W. Klinkerfues.*

Entdeckung eines Planeten.

Herr *Goldschmidt* theilte mir Juni 28 durch eine telegraphische Depesche die Entdeckung eines neuen Planeten mit, nebst folgenden Angaben: 1857 Juni 27 11h45m T. M. P. $\Delta\alpha$ (48) − * = −21′ $\Delta\delta$ (48) − * = −2′3

Vergleichstern = Bessel 16h21m27 −11°31′

Der Vergleichstern ist wahrscheinlich Weisse Hora 16 № 454. M. O. für 1825,0 16h22m50′30 −11°34′24″8

Altona 1857 Juni 29. *P.*

Digitized by Google

Observations of Polyhymnia, taken with the Northumberland Equatorial at the Cambridge Observatory,

communicated by Professor *Challis*.

	Greenwich M. T.	RA	Par. corr. ×Δ	N. P. D.	Par. corr. ×Δ	Nr. of comp. RA	Nr. of comp. NPD	Star
1857 March 16	10h57m41'3	11h39m37'01	−0'096	87° 4' 18"3	−6"48	10	5	*a*
23	9 46 36,6	11 34 19,20	−0,151	86 32 37,5	−6,43	12	4	*b*
April 15	11 6 29,1	11 19 23,58	+0,126	85 5 38,2	−6,31	5	2	*c*
16	10 19 48,8	11 18 54,31	+0,063	85 2 58,3	−6,28	12	4	*c*
20	10 23 53,9	11 17 4,48	+0,096	84 52 54,3	6,27	5	5	*d*

Assumed mean places of the Stars:

	Mean AR 1857,0	Mean NPD 1857,0	Catalogue
a	11h40m 6'20	87° 11' 38"4	Bessel XI. 698
b	11 34 49,34	86 19 44,0	" " 607
c	11 18 29,08	85 21 14,8	80 Leonis = B. A. C. 3888
d	11 15 41,53	85 4 49,3	Bessel XI. 258

The assumed places depend on the Catalogues cited. —

Cambridge 1857 June 13. *J. Challis.*

Schreiben des Herrn Directors v. *Littrow* an den Herausgeber.

Mit der Aufsuchung der Leda waren wir nicht glücklich. Sie ist bei der jetzigen Erscheinung etwa 12. Grösse und steht sehr südlich, ist daher überhaupt mit unserem Refractor schwerlich sichtbar. Ich beeile mich deshalb, Ihnen nachstehende von Herrn *Löwy* fortgesetzte Ephemeride zuzumitteln, um mit grösseren Fernröhren versehenen Sternwarten Gelegenheit zur Beobachtung zu bieten.

Wien 1857 Juni 19. *v. Littrow.*

Ephemeride der Leda für 0h Berlin.

	AR	Decl.	lg Δ
1857 Juni 11	15h04m40'	−26°02' 6	0,32493
12	04 05	−25 57,6	
13	03 32	52,6	
14	03 01	47,6	
15	02 30	42,7	
16	02 02	37,8	
17	01 34	33,1	
18	01 08	28,3	
19	00 44	23,6	
20	00 20	19,0	
21	14 59 59	14,5	0,34252
22	59 38	09,9	
23	59 19	05,5	
24	59 02	01,2	
25	58 46	−24 57,0	
26	14h58m32'	−24°54' 8	
27	58 19	48,8	
28	58 07	44,8	
29	57 57	40,9	
30	57 49	37,1	
Juli 1	57 42	33,4	0,36308
2	57 36	29,8	
3	57 32	26,3	
4	57 29	22,8	
5	57 28	19,5	
6	57 28	16,3	
7	57 29	13,2	
8	57 32	10,2	
9	57 36	07,3	
10	57 42	04,5	
11	57 49	01,8	0,38547
12	57 57	−23 59,2	
13	58 07	56,7	
14	58 18	54,3	
15	58 31	52,0	
16	58 44	49,8	
17	58 59	47,7	
18	59 16	45,7	
19	59 33	43,8	
20	59 54	42,0	
21	15 00 12	40,3	0,40869

Berichtigung.

In den Astron. Nachr. № 1085 Seite 77 Zeile 11 von unten ist statt 38"3 zu lesen 33"3.

Altona 1857. Juni 30.

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1095.

Construction einer Tafel für die geradlinige Central-Bewegung mit negativer Gravitation, innerhalb der Grenzen $t = 10^{0,34} \cdot \frac{a}{k}\sqrt{\frac{a}{\mu}}$ und t unendlich, — verbunden mit einer neuen, unzweideutigeren Controlle der Tafel des *lapsus hyperbolicus*, von Herrn Dr. *Lehmann*.

(Fortsetzung der Abhandlung desselben Verfassers über die Construction einer solchen Tafel innerhalb der Grenzen $r = 2a$ und $r = 2{,}55034980\,a$).

(Fortsetzung von № 1092.)

§ 61.

Die ersten Näherungswerthe von $lg\,s$ für $lg\,\tau =$

0,34 0,36 0,38 ... 0,48

finden sich durch einfache Interpolation des Schemas

s	$lg\,s$	$lg\,\tau$	v
2,54	0,40483	0,33616	0,06867
2,55	0,40654	0,34047	0,06607
2,59	0,41330	0,35699	0,05631
2,60	0,41497	0,36096	0,05401
2,70	0,43136	0,39759	0,03377
2,80	0,44716	0,42968	0,01748
2,90	0,46240	0,45837	0,00403
3,00	0,47712	0,48431	9,99281.

..... (155)

(welches einen Auszug aus den in § 47 beschriebenen Rechnungen bildet), indem man vorläufig annimmt, dass innerhalb des ersten, 3ten, 4ten, 5ten, 6ten und 7ten Intervalls dieses Schemas die Veränderungen von v den Veränderungen von $lg\,\tau$ proportional seien. Dann findet man die 2. Näherungswerthe auf die in § 59 beschriebene Art, wobei zu bemerken, dass, nachdem man die 2ten Näherungswerthe durch Einmalige Anwendung der Gleichung (147) § 59 gefunden, man die Anwendung dieser Gleichung nicht zu wiederholen und dadurch etwa dritte Näherungswerthe zu ermitteln braucht; denn man kann schon ohne Versuche versichert sein, dass die 2ten Näherungswerthe von $lg\,s$, in die Gleichung (115) § 44 mit siebenziffrig-logarithmischer Rechnung substituirt, mit sehr wenigen Ausnahmen $lg\,\tau =$ dem in die Tafel wirklich aufzunehmenden $lg\,\tau$ machen müssen, und zwar aus folgenden Gründen. Die Gleichung (147) § 59 verwandelt sich durch Hinzufügung des 2ten Gliedes der *Taylor*'schen Reihe in

$$\Delta lg\,s = \frac{\tau}{s}\sqrt{1-\frac{2}{s}}\cdot\Delta lg\,\tau + \frac{\tau}{2\,s\,s}\left(\sqrt{1-\frac{2}{s}} - \frac{\tau}{s}\left(1-\frac{3}{s}\right)\right)(\Delta lg\,\tau)^2; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (156)$$

beschränkt man sich nun auf Einmalige Anwendung der Gleichung (147), so ist das so viel, als wenn man in der Gleichung (156) das mit $(\Delta lg\,\tau)^2$ multiplicirte Glied vernachlässigt. Um die Bedeutendheit oder Unbedeutendheit dieses Gliedes zu beurtheilen, hat man die absolute Grösse des Coefficienten von $(\Delta lg\,\tau)^2$ in Betracht zu ziehen. Die Klammer $\sqrt{1-\frac{2}{s}} - \frac{\tau}{s}\left(1-\frac{3}{s}\right)$ besteht aus zwei Gliedern $\sqrt{1-\frac{2}{s}}$ und $-\frac{\tau}{s}\left(1-\frac{3}{s}\right)$, wovon das erste positiv, das andere positiv oder negativ ist, je nachdem $s <$ oder > 3. Das kleinste s, welches im Bereich unserer zu construirenden Tafel liegt, ist das dem $lg\,\tau = 0{,}34$ entsprechende; es wird durch die aus der Gleichung (115) § 44 fliessende Gleichung

$$lg\left(\sqrt{s^2-2s} + lg\,nat\left(s-1+\sqrt{s^2-2s}\right)\right) = 0{,}34$$

bestimmt. Substituirt man in die linke Seite dieser Gleichung $s = Num\,lg\,0{,}4063523$, und berechnet man dann diese Seite mit siebenziffrigen Logarithmen, so wird sie der rechten gleich. Diesem s entspricht $lg\left(\frac{3}{s}-1\right) = 9{,}24792.$; $\frac{\tau}{s}$ bleibt aber zufolge des Schemas (155), während s von $Num.\,lg\,0{,}4063523$ bis 3 wächst, stets $< Num.\,lg\,0{,}00719$; folglich bleibt inzwischen $-\frac{\tau}{s}\left(1-\frac{3}{s}\right)$ stets kleiner als $Num.\,lg\,(0{,}00719 + 9{,}24792.)$, d. i. $< Num.\,lg\,9{,}25511.$; folglich bleibt inzwischen der Coefficient von $(\Delta lg\,\tau)^2$ in der Gleich. (156) stets $< \frac{Num.\,lg\,0{,}00719}{2\,\alpha}(\sqrt{\frac{1}{3}} + Num.lg\,9{,}25511.)$, d. i. (nach Ausweis der Tafeln der *Gauss*'schen Logarithmen) $< Num.\,lg\,9{,}94764$. Wächst s über 3 hinaus, so ist absolut genommen $\sqrt{1-\frac{2}{s}} - \frac{\tau}{s}\left(1-\frac{3}{s}\right)$ stets kleiner als die

Digitized by Google

grössere der beiden Grössen $\sqrt{1-\frac{2}{s}}$ und $\frac{\tau}{s}\left(1-\frac{3}{s}\right)$, also (da $\frac{\tau}{s}$ zufolge des in § 46 gefundeneo Minimums von v stets $<$ *Num. lg* 0,07906, $\sqrt{1-\frac{2}{s}}$ stets <1, und auch $1-\frac{3}{s}$ stets <1) der Coefficient von $(\Delta lg\,\tau)^2$ in der Gleichung (156) absolut genommen stets $<\frac{(Num.\,lg\,0{,}07906)^2}{2\,\alpha}$, d. i. $<$ *Num. lg* 0,21931. Folglich bleibt, während s von *Num. lg* 0,4063523 bis ins Unendliche wächst, der genannte Coefficient absolut genommen stets $<$ *Num. lg* 0,21931, u. $\Delta lg\,\tau$ müsste, wenn der Einfluss des mit $(\Delta lg\,\tau)^2$ multiplicirten Gliedes auf $lg\,s$ die 7te Bruchstelle treffen sollte, absolut genommen grösser sein als $\sqrt{\frac{0{,}00000005}{Num.\,lg\,0{,}21931}}$, d. i. $>0{,}0001737$. So lange also die Substitution des ersten Näherungswerthes von $lg\,s$ in die Gleichung (115) § 44 einen $lg\,\tau$ giebt, welcher von dem in unsere Tafel wirklich aufzunehmenden $lg\,\tau$ um nicht mehr als 0,0001737 abweicht, kann man das mit $(\Delta lg\,\tau)^2$ multiplicirte Glied der Gleichung (156) vernachlässigen und braucht die Gleichung (147) § 59 nur Einmal anzuwenden. Eine so starke Abweichung kommt bei der Substitution der t^{ten} Näherungswerthe von $lg\,s$ in die Gleichung (115) für $lg\,\tau =$

0,34 0,36 0,38 ... 0,48

nur dreimal vor, nämlich bei $lg\,\tau =$

0,38 0,42 0,44,

wo jene Substitution $lg\,\tau =$

0,3805811 0,4202902 0,4403517

giebt; aber auch hier findet sich das mit $(\Delta lg\,\tau)^2$ multiplicirte Glied nach Ausweis einer dreiziffrig-logarithmischen Rechnung nur =

+0,000000284... +0,000000069... +0,000000096...,

und kann leicht zu dem mit der t^{ten} Potenz von $\Delta lg\,\tau$ multiplicirten Gliede hinzugefügt werden, so dass auch hier die Wiederholung der Anwendung der Gleichung (147) § 59 gespart werden kann, welche Wiederholung auch übrigens nicht einmal eine so unzweideutige Controlle giebt als die hinterher vollzogene Bildung der successiven Differenzen. Und wo durch die letztere der Verdacht eines Fehlers eintritt, da geschieht die Revision der Rechnung am leichtesten durch die gewöhnlichen Logarithmen-Tafeln, statt der vorher angewandten Additions- und Subtractions-Logarithmen. Auf diese Weise hat sich nach geschehener Fehler-Verbesserung folgendes Schema gefunden:

$lg\,\tau$	v	Δ^{I}	Δ^{II}	Δ^{III}	Δ^{IV}	Δ^{V}
0,34	0,0663523					
		−117880				
0,36	0,0545643		+5004			
		−112876		+118		
0,38	0,0432767		+5122		−13	
		−107754		+105		−17
0,40	0,0325013		+5227		−30	
		−102527		+ 75		+14
0,42	0,0222486		+5302		−16	
		− 97225		+ 59		−10
0,44	0,0125261		+5361		−26	
		− 91864		+ 33		
0,46	0,0033397		+5394			
		− 86470				
0,48	9,9946927.					

(157)

worin die Grösse der (mit ununterbrochen abwechselnden Zeichen behafteten) fünften Differenzen keinen Verdacht eines Fehlers mehr erregt; denn wenn, wie bei der Berechnung der *tabula lapsuum hyperbolicorum* (siehe den Schlusssatz des 19ten §), so auch hier die definitiven, in 6 Bruchstellen ausgedrückten Werthe von v sich von den 2ten Näherungswerthen um 0,0000006 unterschieden, wovon (nach Abzug der in den definitiven Werthen vernachlässigten 7ten, 8ten, 9ten ... Bruchstellen) wenigstens 0,0000001 auf den beim Gebrauch von Logarithmentafeln unvermeidlichen Fehler des 2ten Näherungswerths kommt, und wenn diese Fehler der 2ten Näherungswerthe auf die nachtheiligste Weise conspirirten, so würden sich die 5ten Differenzen der 2ten Näherungswerthe, auch wenn jede derselben $=0$ wäre, in 0,0000032 mit ununterbrochen abwechselnden Zeichen verwandeln, wovon die im Schema (157) wirklich vorkommende 5te Differenz 0,0000017 kaum die Hälfte beträgt.

Die logarithmische Berechnung von s für $lg\,\tau =$

0,50 0,52 0,54 ... 1,40,

unterscheidet sich von der für $lg\,\tau = 0{,}34$ bis 0,48 bloss dadurch, dass man die successiven Differenzen der schon gefundenen Werthe von v bildet und die dadurch sich ergebende arithmetische Reihe höherer Ordnung (unter der Annahme, dass die letzte der 4ten Differenzen weiterhin constant bleibe) versuchsweise jedesmal um ein Glied fortsetzend den t^{ten} Näherungswerth von v findet.

Beim Uebergang vom Intervall 0,02 zu 0,05 wurde die Ermittelung der ersten Näherungswerthe von $lg\,s$ folgendermaassen bewerkstelligt. Da unter den nach den Intervallen 0,02 fortschreitenden Argumenten keins vorkommt, welches durch 0,1 dividirt 0,05 zum Rest lässt, so wurden, zum Behuf des bequemen Anschlusses, unter den nach den Intervallen 0,05 fortschreitenden Argumenten anfangs nur die 3 ersten durch 0,1 theilbaren herausgehoben, und demnach das Schema

Digitized by Google

$lg\,\tau$	v	Δ^{I}	Δ^{II}	Δ^{III}	Δ^{IV}	Δ^{V}	
0,70	9,9337459.						
		−10t486					
0,80	9,9235973.		+74914				
		−26572		−24957			
0,90	9,9209401.		+49957		+473t		
		+23385		−20226		+ 799	
1,00	9,9232786.		+2973t		+5530		
		+53116		−14696		− 643	
1,10	9,9285902.		+t5035		+4887		
		+68151		− 9809		−t175	(158)
1,20	9,9354053.		+ 5226		+37t2		
		+73377		− 6097			
t,30	9,9427430.		− 871				
		+72506					
t,40	9,9499936.						
1,50							
t,60							
1,70							

gebildet, wo die ersten Näherungswerthe der zu $lg\,\tau =$

1,50 1,60 1,70

gehörigen v auf ähnliche Weise bestimmt werden sollten wie die ersten Näherungswerthe der zu $lg\,\tau =$

0,50 0,52 0,54

gehörigen v aus dem Schema (t57). Es wurde also vorläufig angenommen, dass die letzte der 4ten Differenzen, nämlich +0,0003712, weiterhin constant bleibe. Dadurch ergab sich aber für $lg\,\tau = 1{,}50$ ein erster Näherungswerth von $lg\,s$, welcher, in die Gleichung (115) § 44 substituirt, $lg\,\tau$ (anstatt 1,50) = 1,5001029 machte. Die Abweichung lag jedoch, wie man sieht, noch beträchtlich innerhalb der oben angegebenen Grenze 0,0001737, und der 2te Näherungswerth von v konnte also mit Vernachlässigung des mit $(\Delta lg\,\tau)^2$ multiplicirten Gliedes der Gleichung (156) und durch Einmalige Anwendung der Gleichung (147) § 59 gefunden werden. Dadurch aber folgte auf die 5te Differenz = −0,0001t75 eine fünfte Differenz = −0,0001096; die 5ten Differenzen sind also hier noch nicht diejenigen, wo die Zeichen fast ununterbrochen abwechseln, und eben so wenig ist dies mit den 6ten Differenzen

−0,0001442 −0,0000532 +0,0000079

und mit den 7ten

+0,0000910 +0,0000611

der Fall; es wurde also erst die 8te Differenz, nämlich −0,0000299, als die weiterhin constant bleibende angenommen. Dadurch wurde erreicht, dass der 1. Näherungswerth von $lg\,s$ für $lg\,\tau = 1{,}60$, in die Gleichung (115) § 44 substituirt, $lg\,\tau$ = t,6000t79 machte, so dass die Abweichung, welche bei der vorhergehenden Stufe noch 0,0001029 betrug, nun auf 0,0000179 zusammengeschmolzen war. Der 2. Näherungswerth von v für $lg\,\tau = 1{,}60$, in das Schema (158) eingetragen, gab die letzte der 7ten Differenzen = +0,0000123 und die letzte der 8ten Differenzen = −0,0000488; der Einfluss dieser beiden Differenzen auf die Interpolation ist nicht grösser als resp.

$$\frac{5}{2048} \cdot 0{,}0000123 = 0{,}00000003\ldots,$$

$$\frac{35}{32768} \cdot 0{,}0000488 = 0{,}00000005\ldots,$$

kommt also, bei der oben vorausgesetzten Ungewissheit = 0,0000001 im 2ten Näherungswerth von v, nicht in Anschlag. Aus diesem Grunde wurde, zum Behuf der Ermittelung des ersten Näherungswerths von $lg\,s$ für $lg\,\tau = 1{,}70$, die letzte der 6ten Differenzen als weiterhin constant bleibend angenommen. Der dadurch sich ergebende erste Näherungswerth von $lg\,s$, in die Gleichung (115) § 44 substituirt, gab $lg\,\tau = 1{,}6999952$, so dass die Abweichung, welche auf den beiden vorhergehenden Stufen

0,0001029 0,0000179

betrug, nun auf 0,0000048 zusammengeschmolzen war. Nachdem der 2. Näherungswerth von v für $lg\,\tau = 1{,}70$ in das Schema (158) eingetragen war, gaben die zu $lg\,\tau =$

0,70 0,80 0,90 ... 1,70

gehörigen 2ten Näherungswerthe von v überhaupt folgende 7te Differenzen:

+0,0000910 +0,0000611 +0,0000123 +0,0000050.

Da diese ununterbrochen abnehmen, die letzte derselben aber, nämlich 0,0000050, einen noch viel geringeren Einfluss auf die Interpolation hat als die vorletzte = 0,0000123, deren Einfluss schon oben als nicht in Anschlag kommend nachgewiesen wurde, so konnte man, ohne vorher die 2ten Näherungswerthe von v für $lg\,\tau =$

1,80 1,90 2,00 ...

zu bestimmen, die bisher übersprungenen, zu $lg\,\tau =$

1,45 1,55 1,65

gehörigen v mit grosser Annäherung durch Interpolation des Schemas (158) finden, wenn man vorläufig annahm, dass die 7te Differenz = +0,0000050 weiterhin constant bleibe, wenn man also das Schema

$lg\,\tau$	v	Δ^{I}	Δ^{II}	Δ^{III}	Δ^{IV}	Δ^{V}	Δ^{VI}	Δ^{VII}
1,40	9,9499936.							
		+68154	−4352					
1,50	9,9568090.			−1759	+t722			
		+62043	−6111			−642	+252	
1,60	9,9630133.		−6790	− 679	+1080			+50
		+55253				−340	+302	
1,70	9,9685386.		−6729	+ 61	+ 740			+50
					+ 752	+ t2	+352	
							+402	+50

interpolirte. Dadurch fanden sich auf Einmal folgende erste Näherungswerthe von v:

Digitized by Google

Für $lg\tau = 1{,}45$:

$$v = \frac{9{,}9499936. + 9{,}9568090.}{2} - \tfrac{1}{8}\cdot\frac{-0{,}0004352 - 0{,}0006111}{2} + \tfrac{3}{128}\cdot\frac{0{,}0001722 + 0{,}0001080}{2} - \tfrac{5}{1024}\cdot\frac{0{,}0000252 + 0{,}0000302}{2} = 9{,}9534698.;$$

für $lg\tau = 1{,}55$:

$$v = \frac{9{,}9568090. + 9{,}9630133.}{2} - \tfrac{1}{8}\cdot\frac{-0{,}0006111 - 0{,}0006790}{2} + \tfrac{3}{128}\cdot\frac{0{,}0001080 + 0{,}0000740}{2} - \tfrac{5}{1024}\cdot\frac{0{,}0000302 + 0{,}0000352}{2} = 9{,}9599938.;$$

für $lg\tau = 1{,}65$:

$$v = \frac{9{,}9630133. + 9{,}9685386.}{2} - \tfrac{1}{8}\cdot\frac{-0{,}0006790 - 0{,}0006729}{2} + \tfrac{3}{128}\cdot\frac{0{,}0000740 + 0{,}0000752}{2} - \tfrac{5}{1024}\cdot\frac{0{,}0000352 + 0{,}0000402}{2} = 9{,}9658620.$$

Die hieraus sich ergebenden ersten Näherungswerthe von $lg\,s$, in die Gleichung (115) § 44 substituirt, gaben $lg\tau =$

1,4499999 1,5500001 1,6499999,

also die Abweichungen nicht grösser als

0,0000001 0,0000001 0,0000001,

und für die 2ten Näherungswerthe von v folgendes Schema:

$lg\tau$	v	Δ^{I}	Δ^{II}	Δ^{III}	Δ^{IV}	Δ^{V}
1,40	9,9499936.					
		+34763				
1,45	9,9534699.		−1372			
		+33391		−172		
1,50	9,9568090.		−1544		+65	
		+31847		−107		−15
1,55	9,9599937.		−1651		+50	
		+30196		− 57		− 8
1,60	9,9630133.		−1708		+42	
		+28488		− 15		
1,65	9,9658621.		−1723			
		+26765				
1,70	9,9685386.					

so dass die 5ten Differenzen, welche von $lg\tau = 0{,}34$ bis $lg\tau = 1{,}40$ nie die Grenzen $\pm$ 0,0000017 überschritten hatten, dieselben auch noch jetzt bei den grösseren Intervallen inne halten. Man kann daher fortfahren, die arithmetische Reihe höherer Ordnung (unter der Annahme, dass die letzte der 4ten Differenzen weiterhin constant bleibe) versuchsweise jedesmal um ein Glied fortsetzend den ersten Näherungswerth von v zu bestimmen. Der Erfolg zeigt, dass, indem $lg\tau$ bis 2,70 wächst, die 5te Differenz von v jene angeführten Grenzen immer noch nicht überschreitet.

Beim Uebergang vom Intervall 0,05 zu 0,1 wurden die 1sten, 2ten, 3ten, 4ten und 5ten Differenzen der zu $lg\tau =$

2,0 2,1 2,2 ... 2,7

gehörigen v gebildet; die 5ten Differenzen fanden sich =

−0,0000001 +0,0000003 −0,0000012,

also mit ununterbrochen abwechselnden Zeichen immer noch innerhalb der Grenzen $\pm$0,0000017 eingeschlossen, welche Grenzen auch nachher nicht überschritten wurden, als das von $lg\tau = 0{,}50$ bis $lg\tau = 2{,}70$ beobachtete Verfahren der Ermittelung des 1sten Näherungswerthes von v noch bis $lg\tau = 4{,}0$ fortgeführt wurde. Weiterhin aber konnte man viel kürzer zu Werke gehen. Die beim *lapsus hyperbolicus* aus der Gleichung (61) § 21 fliessende Näherungsgleichung

$$\frac{\tau}{s} = 1 - \frac{lg\,nat\,(2\tau) - 1}{\tau}$$

und die Gleichung (149) § 59 für die mit negativer Gravitation beschriebene Bewegung zeigen nämlich, dass für sehr grosse, aber gleiche Werthe von τ bei beiden Bewegungen die entsprechenden v einander sehr nahe gleich, aber mit entgegengesetzten Zeichen behaftet sind. Man findet daher bei der mit negativer Gravitation beschriebenen Bewegung für $lg\tau > 4{,}0$ den ersten Näherungswerth von v ganz einfach dadurch, dass man zu dem demselben $lg\tau$ beim *lapsus hyperbolicus* angehörigen v die dekadische Ergänzung nimmt. Und da für $lg\tau = 7{,}0$ und 7,5 beim *lapsus hyperbolicus* v nicht in 7 Bruchstellen vermittelst Logarithmen-Tafeln, sondern nur in 6 Bruchstellen völlig streng und ohne Logarithmen-Tafeln berechnet wurde, so diente zur Ermittelung des 1sten Näherungswerthes von $lg\,s$ für $lg\tau = 7{,}0$ und 7,5 in 7 Bruchstellen bei der mit negativer Gravitation beschriebenen Bewegung die aus (149) § 59 fliessende Gleichung

$$lg\,s = lg\,(\tau + 1 - \frac{1}{\alpha}\,lg\,\tau - lg\,nat\,2)$$

Die auf diese Art für $lg\tau =$

4,2 4,4 4,6 ... 6,0 6,5 7,0 7,5

gefundenen ersten Näherungswerthe von $lg\,s$ waren schon so genähert, dass sie, in die Gleichung (115) § 44 substituirt, $lg\tau = 4{,}2000003$ anstatt 4,2, und nachher 4 Werthe von $lg\tau$ nur innerhalb der Grenzen $\pm$0,0000001 von den in die Tafel wirklich aufzunehmenden Werthen abweichend, 7 Werthe aber mit den in die Tafel aufzunehmenden völlig übereinstimmend gaben. Auf diese Weise wurde die Wiederholung

Digitized by Google

der Anwendung der Gleichung (147) § 59 durch die ganze Ausdehnung der Tafel von $lg\tau = 0{,}34$ bis $lg\tau = 7{,}5$ gänzlich vermieden, und die Hinzufügung des mit $(\Delta lg\tau)^2$ multiplicirten Gliedes der Gleichung (156) beschränkte sich auf die 3 oben angeführten Fälle $lg\tau =$

0,38 0,42 0,44.

Und die Differenzen-Controlle, welche an die zweiten Näherungswerthe von v für $lg\tau =$

3,0 3,2 3,4 ... 6,0

angebracht wurde, zeigte, wenngleich hier die 5ten Differenzen die bis dahin inne gehaltenen Grenzen $\pm 0{,}0000017$ bei weitem überschritten (eine Folge der bedeutenden Grösse der Intervalle $\Delta lg\tau$), doch diese 5ten Differenzen mit Ausnahme der letzten positiv und das absolute Maximum der (mit fast ununterbrochen abwechselnden Zeichen behafteten) 6ten Differenzen nicht grösser als 0,0000032 und daher noch weniger anstössig als die von $lg\tau = 0{,}34$ bis $lg\tau = 4{,}0$ öfters vorkommende 5te Differenz 0,0000017. Auch die von $lg\tau = 6{,}0$ bis $lg\tau = 7{,}5$ sich zeigende 3te Differenz 0,0000014 hat nichts Anstössiges, da ihr Einfluss auf die Interpolation nicht grösser ist als $\frac{0{,}0000014}{16}$, d. i. nicht grösser als 0,00000008...

Noch bemerken wir hinsichtlich der Entdeckung versteckter Fehler, dass, sobald bei der Bildung der successiven Differenzen irgendeinmal in derjenigen Differenzreihe, in welcher die Zeichen fast ununterbrochen abwechseln, (wir wollen sie die $2n$te oder die $2n+1$ste Differenzreihe nennen), eine im Vergleich zu allen früheren Gliedern derselben Differenzreihe auffallend grosse Differenz erscheint, der Fehler nicht allemal in demjenigen Gliede der 0ten Differenzreihe steckt, welches von der durch jene auffallend grosse Differenz hindurchgezogenen Horizontallinie an gerechnet das $n$te ist, sondern öfters in dem vorhergehenden Gliede derselben Reihe (dem $n-1$sten, von der genannten Horizontallinie an gezählt), wo er aber, da er $n$mal kleiner ist als der Fehler der gedachten auffallend grossen Differenz, sich (so lange die gedachte auffallend grosse Differenz noch nicht zum Vorschein gekommen) leichter verstecken konnte. Ja der Fehler kann auch in dem (von der genannten Horizontalliule an gerechnet) $n-2$ten Gliede der 0ten Differenzreihe liegen, wo er sich noch leichter verstecken konnte, indem er nur den $\frac{n(n-1)}{1\cdot 2}$ten Theil des Fehlers der gedachten auffallend grossen Differenz beträgt.

§ 62.

Hat man auf die im vorigen § beschriebene Art den zweiten Näherungswerth von $lg\,s$ für $lg\tau = 0{,}34$ bis 7,5 gefunden, so schlägt man das zugehörige s aus siebenziffrigen Logarithmen-Tafeln auf, und setzt es in 6 geltenden Ziffern an (wir wollen dies den 2ten Näherungswerth von s nennen). Mit diesen 6 geltenden Ziffern ist es dann leicht, $\sqrt{s(s-2)}$ (welche Grösse für sehr grosse Werthe von s am kürzesten durch die Reihe

$$\sqrt{s(s-2)} = s-1-\frac{1}{2s}-\frac{1\cdot 3}{2\cdot 3s^2}-\frac{1\cdot 3\cdot 5}{2\cdot 3\cdot 4s^3}-\ldots$$

berechnet wird) und

$$lg\tau = lg\left(\sqrt{s(s-2)}+lg\,nat\left(s-1+\sqrt{s(s-2)}\right)\right) \quad (159)$$

völlig streng und ohne Interpolatiou einer Tafel zu berechnen, — wobei $lg\,nat\left(s-1+\sqrt{s(s-2)}\right)$ auf die in § 36 beschriebene Art mit Hülfe der *August*'schen zwölfstelligen natürlichen Logarithmen, $lg\left(\sqrt{s(s-2)}+lg\,nat\left(s-1+\sqrt{s(s-2)}\right)\right)$ aber mit Hülfe der *Köhler*'schen elfstelligen Tafel der *Briggis*chen Logarithmen der Primzahlen von 2 bis 1811 berechnet werden kann. Der Zeitaufwand der in № 1046 der Astron. Nachr. beschriebenen *in extenso* durchgeführten neuen Berechnung dieser *Köhler*'schen Tafel wurde, bei der Menge der Intervalle unserer zu construirenden Tafel für die geradlinige Central-Bewegung mit negativer Gravitation, vielfältig wieder eingebracht durch die grössere Leichtigkeit der Berechnung von $lg\left(\sqrt{s(s-2)}+lg\,nat\left(s-1+\sqrt{s(s-2)}\right)\right)$ und von $lg\,s$; denn man darf nunmehr erstens bei der in § 36 erwähnten Division durch die successiven Primzahlen 2, 3, 5, 7, ... sich erlauben, den Dividendus nicht bloss um seinen 22362sten, sondern um seinen 14737sten Theil zu ändern; zweitens braucht man sich nicht an die Zerfällung in die Primfactoren bis 277 zu binden, sondern hat die Auswahl bis zu 1811, so dass also die Zahl, deren Logarithmus streng berechnet werden soll, auf die Form $\frac{y}{z}(1+A)$ zu bringen ist, wo y und z ganze Zahlen sind, deren jede sich in Primfactoren bis 1811 zerfällen lässt, A aber innerhalb der Grenzen $\pm 0{,}000067857$ und folglich αA innerhalb der Grenzen $\pm 0{,}000029469...$ und $-lg(1+A)$ innerhalb der Grenzen $-\alpha A \pm 0{,}000000001$ eingeschlossen ist; (ist $\alpha\sqrt{A^2}$ nicht $> 0{,}000009$, so ist $-lg(1+A)$ innerhalb der Grenzen $-\alpha A \pm 0{,}0000000001$ eingeschlossen); drittens braucht man die am Schluss erforderliche Multiplication mit α nicht auf den ganzen Werth von $lg\,nat\,s$ auszudehnen, sondern sie beschränkt sich sowohl bei der Berechnung von $lg\left(\sqrt{s(s-2)}+lg\,nat\left(s-1+\sqrt{s(s-2)}\right)\right)$ als bei der Berechnung von $lg\,s$ auf die in sehr wenigen geltenden Ziffern anzusetzende Grösse A (wobei es am bequemsten ist, schon vor der zur Ermittelung der Grösse $1+A$ erforderlichen Division den zwischen dem Dividendus und $\frac{y}{z}$ stattfindenden Unterschied mit α zu multipliciren).

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Observationes I et II Cometæ habitæ in Pontificia specula Romanæ Universitatis an. 1857.

Cometes D. *D'Arrest.*

Dies	Cometæ et stellarum appul. tempore siderali		Diff. AR	Diff. D	Positiones appar. stellarum AR	D	Catalogus
Martii 12	$16^h25^m\ 6'500$	$16^h30^m14'800$	$-\ 5^m\ 8'300$	$-\ 1'\ 17''60$	$22^h55^m10'720$	$+38°21'\ 24''10$	Laland. 45071
		16 31 8,000	− 6 1,500		22 56 5,100		Laland. 45099
16	7 26 44,750	7 18 34,000	+ 8 10,750	+10 33,90	23 11 35,260	40 59 30,10	9 Andr. C.B.
17	7 6 12,500	7 8 6,500	− 1 54,000	−29 48,30	23 31 6,280	42 28 32,63	1 Andr. C.B.
19	16 47 50,000	16 48 8,200	− 0 18,200		23 54 13,330		Laland. 47104
		16 48 40,900	− 0 50,900	+ 3 52,38	23 54 45,480	43 44 9,05	Laland. 47121
28	8 49 45,000	8 49 0,600	+ 0 44,400	− 7 34,88	1 42 45,000	46 22 40,44	Laland. 3340
Aprilis 3	9 53 5,500	9 52 52,000	+ 0 13,500	−22 45,16	2 59 50,860	44 18 57,41	k Persei C.B.
4	9 35 33,000	9 30 16,250	+ 3 16,750	−17 17,65	3 8 10,051	43 29 56,96	30 Persei C.B.
5	9 20 11,850	9 17 29,500	+ 2 42,350	−10 30,59	3 20 46,297	42 29 20,44	Laland. 6382
		9 18 14,300	+ 1 57,550		3 22 31,203		Laland. 6428
7	8 58 22,500	8 57 58,950	+ 0 23,550	+17 9,93	3 42 57,633	39 56 16,37	Laland. 7080
8	9 25 33,500	9 21 7,900	+ 4 25,600	+ 6 2,93	3 48 15,299	39 35 44,69	ε Persei C.B.
		9 23 26,250	+ 2 7,250	+ 5 22,25	3 50 32,213	39 36 27,33	Laland. 7305
		9 24 30,000	+ 1 3,500		3 51 37,788		Laland. 7346
		9 25 2,000	+ 0 31,500		3 52 9,134		Laland. 7369
9	9 22 5,600	9 9 24,800	+12 40,800	+15 59,63	3 48 57,561	38 25 50,45	Laland. 7255
		9 10 35,600	+11 30,000		3 50 9,395		Laland. 7293
		9 13 22,600	+ 8 43,000	0 0,0	3 52 56,093	38 41 56,07	Laland. 7391
		9 15 17,000	+ 6 48,600		3 54 51,449		Laland. 7451
15	9 52 14,000	9 52 42,400	− 0 28,400	−24 45,57	4 47 35,822	32 56 19,47	ι Aurig. C.B.
17	9 53 11,000	9 55 23,650	− 2 12,650	$-563''25\ cos\ D$	Stellae dierum 17 et 18 Aprilis desiderantur, earumque positio determinanda.		
		9 56 16,75	− 3 5,750	$-603''75\ cos\ D$			
18	9 48 56,000	9 46 6,000	+ 2 50,000	$-407''50\ cos\ D$			
		9 47 43,000	+ 1 13,000				
19	10 10 21,000	10 8 29,500	+ 1 51,500	−15 50,28	5 8 12,510	28 44 55,75	Laland. 9807
		10 14 16,000	− 3 55,000	+ 7 12,00	5 13 59,744	28 21 55,79	Laland. 10013
		10 14 36,000	− 4 15,000		5 14 19,242		Laland. 10026
		10 17 31,500	− 7 10,500	0 0,0	5 17 15,217	28 29 8,24	β Tauri C.B.
21	10 20 45,000	10 24 16,000	− 3 31,000		5 23 31,672		Laland. 10348
		10 26 2,000	− 5 17,000	−13 36,83	5 25 17,111	26 47 2,00	Laland. 10401
		10 26 47,000	− 6 2,000		5 26 2,322		Laland. 10432
		10 28 58,000	− 8 13,000	−16 34,56	5 28 13,230	26 50 3,89	1754 C.B.
29	11 33 2,500	11 32 18,500	+ 0 44,000	+12 46,63	5 51 7,151	18 50 23,15	Laland. 11299

Cometes D. *Bruhns.*

Martii 28	$8^h23^m26'500$	$8^h24^m14'875$	$-\ 0^m48'375$	$+13'\ 25''25$	$2^h39^m21'560$	$+18°46'\ 18''13$	Laland. 5149
	8 33 57,500	8 29 40,000	+ 4 17,500		2 34 18,030		μ Arietis C.B.
Aprilis 4	9 12 59,750	9 9 20,200	+ 3 39,550	+ 4 36,64	3 1 35,012	27 16 37,79	Laland. 5808
5	8 51 18,500	8 53 48,000	− 2 29,500	0 0,0	3 11 41,500	28 31 45,09	1025 C.B.
8	8 52 8,500	8 49 53,750	+ 2 14,750	− 2 35,29	3 19 9,480	32 18 50,86	Laland. 6344
		9 4 6,500	−11 58,000	−12 45,50	3 33 26,330	32 29 9,31	Laland. 6733
		9 6 2,500	−13 54,000		3 35 20,590		38 Persei C.B.
9	8 43 42,600	8 45 41,000	− 1 58,400		3 27 41,250		Laland. 6597
		8 49 4,000	− 5 21,400	− 8 45,30	3 31 3,850	33 39 8,08	Laland. 6690
		8 51 18,000	− 7 35,400	0 0,0	3 33 18,440	33 30 19,57	40 Persei C.B.
15	9 18 22,500	9 23 9,950	− 4 47,450	− 1 29,28	3 59 9,387	41 7 28,19	Laland. 7612
		9 25 21,500	− 6 59,000		4 1 22,862		Laland. 7683
		9 29 45,200	11 22,700		4 5 43,554		Laland. 7839
		9 34 21,000	−15 58,500		4 10 21,371		1320 C.B.
16	10 31 36,250	10 29 45,250	+ 1 51,000	−22 11,69	3 58 4,041	42 38 9,45	Laland. 7560
		10 29 57,250	+ 1 39,000	−22 49,66	3 58 16,318	42 38 40,20	Laland. 7568
17	9 31 16,000	9 33 53,250	− 2 37,250	+17 10,56	4 7 59,262	43 20 1,56	Laland. 7915
		9 34 22,000	− 3 6,000	+44 32,21	8 27,692	43 22 39,50	Laland. 7929

Digitized by Google

Dies	Cometae et stellarum appulsus tempore siderali		Diff. AR	Diff. D	Positiones appar. stellarum AR	D	Catalogus
Aprilis 18	$9^h37^m\ 8'000$	$9^h36^m30'700$	$+\ 0^m37'300$	$-14'\ 35''00$	$4^h10^m38'233$	$+45°\ 8'\ 28''15$	Laland. 8015
19	9 49 31,100	9 49 11,100	+ 0 20,000	———	4 16 57,709	———	Laland. 8248
	———	9 52 22,250	— 2 51,150	+16 22,28	4 20 5,635	45 50 27,34	Laland. 8354
	———	9 56 9,000	— 6 37,900	———	4 23 53,085	———	Laland. 8492
	———	9 59 56,375	—10 25,275	+10 10,17	4 27 39,793	45 56 44,68	Laland. 8615
21	9 54 14,500	10 4 17,500	—10 3,000	+ 3 13,85	4 40 24,248	48 29 32,58	1477 C.B.
25	11 20 18,500	11 22 27,100	— 2 8,600	+12 10,44	5 3 14,921	53 2 44,74	Laland. 9705

Ex quibus observationibus eruuntur positiones apparentes Cometarum notatis illis diebus tempore medio ad meridianum speculae, cujus latitudo est 41°53'34''34 bor. et longitudo $0^h49^m55'51$ or. a meridiano speculae Grenov.

Positiones apparentes I Cometae.

T. m. Romae	AR	D
Martii 12,710162	$22^h50^m\ 2'420$	$+38°20'\ 6''50$
	22 50 3,600	———
16,326411	23 19 46,010	41 10 4,00
17,306736	23 29 12,280	41 58 44,43
19,706157	23 53 55,130	———
	23 53 55,840	43 48 1,43
28,351956	1 43 29,400	46 15 5,56
Aprilis 3,378309	3 0 4,360	43 56 12,25
4,363330	3 11 26,801	43 12 39,31
5,349970	3 23 28,647	42 18 49,85
	3 23 28,653	———
7,329492	3 43 21,183	40 13 26,30
8,345576	3 52 40,899	39 41 47,62
	3 52 39,463	39 41 49,58
	3 52 41,288	———
	3 52 40,634	———
9,340313	4 1 38,361	38 41 50,08
	4 1 39,395	———
	4 1 39,093	38 41 56,07
	4 1 40,049	———
15,345243	4 47 7,422	32 31 33,90
17,340162 }		
18,334512 }		
19,346637	5 10 4,010	28 29 5,47
	5 10 4,744	28 29 7,79
	5 10 4,242	———
	5 10 4,717	28 29 8,24
21,348448	5 20 0,672	———
	5 20 0,111	26 33 26,17
	5 20 0,322	———
	5 20 0,230	26 33 29,33
29,375140	5 51 51,151*	19 3 9,78*

Positiones apparentes II Cometae.

T. m. Romae	AR	D
Martii 28,333044	$2^h38^m33'185$	$+18°59'43''38$
28,339834	2 38 35,530	———
Aprilis 4,347708	3 5 14,562	27 21 14,43
5,330000	3 9 12,000	28 31 45,09
8,322454	3 21 24,230	32 16 15,57
	3 21 28,330	32 16 24,81
	3 21 26,590	———
9,321236	3 25 42,850	———
	3 25 42,450	33 30 22,78
	3 25 43,040	33 30 19,57
15,321447	3 54 21,937	41 5 58,91
	3 54 23,862	———
	3 54 20,854	———
	3 54 22,871	———
16,869432	3 59 55,041	42 15 57,76
	3 59 55,318	42 15 50,54
17,324962	4 5 22,010	43 37 12,12
	4 5 21,692	43 37 11,71
18,326318	4 11 15,533	44 53 53,15
19,332197	4 17 17,709	———
	4 17 14,485	46 6 59,62
	4 17 15,185	———
	4 17 14,518	46 6 54,85
21,329904	4 30 21,248	48 32 46,43
25,378588	5 1 6,321	53 14 55,18

Quae * notantur dubiae sunt.

Ex Pontificia specula romanae universitatis capitolii vertice fundata: hac die 25 Maii 1857.

J. Calandrelli, D.

Schreiben des Herrn Prof. *d'Arrest* an den Herausgeber.

Den Cometen des Herrn Dr. *Klinkerfues* habe ich, Dank der gütigen Anzeige des Entdeckers, am Ringmikrometer des Süss. Fraunhofer bereits folgendermaassen beobachtet:

Juni 24	$12^h15^m23'9$ M.Z.	$54°51'32''7$	$+41°53'44''1$
25	12 11 40,8	56 48 13,9	42 49 47,9
25	12 59 19,0	56 52 0,2	42 51 50,8

Es liegen dabei Sterne aus Bessel's Zone 510 zu Grunde; die Cometenörter werden so genau sein, als ich sie auf der nördlichen Seite, wohin unser grösseres Instrument sich nicht richten lässt, überhaupt erhalten kann. Den Cometen fand ich recht hell, mit starker Verdichtung in der Mitte. Von einem Schweife sah ich bisher Nichts.

Digitized by Google

Zugleich übersende ich Ihnen meine letzten Beobachtungen des *Brorsen*'schen Cometen, gleichfalls nur an dem kleineren Instrumente angestellt, das keine Kreise zum Einstellen besitzt. Anderenfalls hätte ich diesen Cometen recht gut noch einige Zeit verfolgen können. Die Oerter sind:

Mai 14	10h 7m46'8 M.Z.	136°19' 32"4	+62°38' 15"4
21	10 32 16,9	157 50 41,2	58 26 40,4
22	10 29 16,5	160 19 24,2	57 38 41,0
23	11 8 10,5	162 44 50,5	56 46 1,2

Bei der starken Lichtabnahme, welche bei dem Cometen auch diesmal überraschend schnell eintrat, sind diese Positionen natürlich wenig genau. Verglichen mit meiner Bahn in № 1081 der Astr. Nachr., stellen sich die Abweichungen in der That, mit wenig Regelmässigkeit, folgendermaassen:

	$\Delta\alpha\cos\delta$	$\Delta\delta$
Mai 14	+170"5	−23"0
21	176,4	+ 3,7
22	195,4	−42,1
23	175,0	−25,5

Um den Fehler der Elemente etwas genauer kennen zu lernen, habe ich nun von *Schmidt*'s schöner Beobachtungsreihe in № 1090 die entsprechenden Tage verglichen; es kommt daraus, doch leidlich mit Obigem übereinstimmend:

Mai 14	+167"4	+20"1	Mai 22	+181"8	−69"0
	170,9	51,2		203,9	55,3
	157,5	52,7		187,5	33,1
	161,5	48,3		196,2	48,9
Mai 21	+210,5	−13,9		189,7	13,7
	193,0	19,9		187,1	23,7
	191,8	14,5	Mai 23	+192,5	−34,4
	181,2	27,7		168,9	45,2
	159,9	24,8		161,1	62,6
	184,2	22,0			
	191,7	12,5			

Ich füge ein danach verbessertes Elementensystem hinzu, osculirende Elemente für die Erscheinung 1857, das bei der definitiven Bearbeitung wohl nur noch in den Sekunden wird Aenderung erleiden können. Vermuthlich wird die mittlere Bewegung schliesslich noch eine Sekunde kleiner ausfallen.

Durchgang	März 29,26404 M.Zt.Berlin
Perihellänge	t 15°43' 32"06 M. Aeq.
Aufst. Knoten	101 46 29,35 1857,0
Neigung	29 48 59,17
Excentricitätswinkel	53 21 5,62
Mittl. tägl. sid. Bew.	637"9355
Log. halb. gr. Axe	0,4968199
Excentricität	0,8023131

Auf den fast unveränderlichen Durchmesser des Cometen in dieser Erscheinung bin auch ich bisweilen aufmerksam gewesen; dass ich ihn fast immer grösser gefunden habe, als *Schmidt*, ist um so auffallender, als wir Instrumente von genau gleichen Dimensionen gebraucht haben, und *Schmidt*'s Auge für schwache Lichteindrücke gewiss unvergleichlich empfindlicher ist, als das meinige. So konnte ich z. B. die schwache Schweifspur, die *Schmidt* im April 11 Min. lang schätzte, niemals wahrnehmen. Die Durchmesser und Helligkeiten notirte ich so:

April 19. Diam. 180"; die sehr starke Verdichtung in der Mitte von der Helligkeit eines Sterns 7.8 Gr.

Mai 14. 150"; keine merkliche Verdichtung mehr vorhanden.

Mai 21. 170"; Comet rund, sehr matte Nebelscheibe von gleichförmigem Lichte.

Mai 22. 140"; Comet ausserordentlich schwach in diesem kleinen Instrumente; kaum heller als der *Herschel*sche Nebel *h*. 908.

In den frühern hiesigen Beobachtungen dieses Cometen ist S. 8 dieses Bandes die erste Declination von April 14 verdruckt; statt 2' ist dort zu lesen 20'.

Leipzig 1857 Juni 25. *H. d'Arrest.*

Inhalt.

(Zu Nr. 1090.) Beobachtungen auf der Sternwarte zu Olmütz, von Herrn *J. F. Julius Schmidt* 145. —
Beobachtungen an der Wiener Sternwarte, mitgetheilt von Herrn Director Professor *v. Littrow* 155. —
Beobachtungen auf der Sternwarte zu Durham, mitgetheilt von Herrn *G. Rumker* 159. —
Beobachtungen an der Wiener Sternwarte, Asteroid (44) 159. —

(Zu Nr. 1091.) Letter from *W. Scott* Esq., Astronomer of N.S.Wales, to the Editor of the Astr. Nachr. 161. —
Ueber veränderliche Sterne, von Herrn *J. F. Julius Schmidt* 161. —
Planeten-Beobachtungen am Heliometer der Bonner Sternwarte, von Herrn Dr. *Winnecke* 169. —
Schreiben des Herrn Professors *A. Quetelet*, Directors der k. Sternwarte in Brüssel, an den Herausgeber 171. —
Fernere Beobachtungen des Planeten (44). Auszug aus einem Schreiben des Herrn *Goldschmidt* 171. —
Schreiben des Herrn *Porro* an den Herausgeber, betreffend die Entdeckung eines neuen Sterns im Trapez des Orion 171. —
Schreiben des Herrn Professors *R. Wolf* an den Herausgeber 173. —
Literarische Anzeige 175. —
Berichtigungen zu Nr. 1079 175. —

Altona 1857. Juli 10.

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1096.

Ueber die Benutzung des *Ohm*'schen Gesetzes bei der Anordnung der Versuche zur Bestimmung des Längenunterschiedes zweier Orte mit Hülfe des electrischen Telegraphen, von Herrn Dr. *Dippe*.

Wenn der Längenunterschied zweier Orte mit Hülfe des electrischen Telegraphen nach demjenigen Verfahren bestimmt werden soll, welches nach № 1071 der A. N. für Königsberg und Berlin angewandt worden ist, so wird das Relais jeder Endstation abwechselnd durch ungleich starke electrische Ströme erregt. Eine bedeutende Ungleichheit in diesen Strömen kann aber dem Gelingen der Versuche sehr hinderlich werden, da das beim gewöhnlichen Telegraphiren anwendbare Mittel, das Relais zu stellen, d. h. demselben durch Anspannen oder Nachlassen der dem electromagnetischen Zuge entgegenwirkenden Feder die gerade angemessene Empfindlichkeit zu geben, in diesem Falle unzulässig ist.

Jene Ungleichheit kann nun durch Einschaltung von Leitungswiderständen an den gehörigen Stellen stets auf ein unschädliches Maass herabgedrückt werden, und die Grösse der erforderlichen Widerstände lässt sich durch Versuche in jedem besondern Falle ermitteln. In der Regel wird aber die Zeit, während welcher eine Telegraphenlinie zur Bestimmung von Längenunterschieden zur Verfügung steht, so knapp bemessen sein, dass es zweckmässig erscheint, sich im Voraus über die Grösse der bei einer bestimmten Anordnung zu erwartenden Ungleichheit der electrischen Ströme Rechenschaft zu geben, um die etwa dennoch erforderlichen vorläufigen Versuche thunlichst abzukürzen. Aus diesem Grunde dürfte die folgende Zusammenstellung von Formeln, die aus dem *Ohm*'schen Gesetze leicht herzuleiten sind, hier eine Stelle finden können. Dieselben beruhen auf den Sätzen:

1) die Stromstärke einer geschlossenen galvanischen Batterie ist, in jedem totalen Querschnitt der Leitung, proportional dem Quotienten aus der ganzen electromotorischen Kraft dividirt durch den ganzen Leitungswiderstand;
2) der Leitungswiderstand einer Verzweigung des Stromleiters in zwei Theile, welche einzeln die Leitungswiderstände a und b darbieten, beträgt $\frac{ab}{a+b}$;
3) die Stromstärke ist in jedem dieser Zweige dem Leitungswiderstande des Zweiges umgekehrt proportional;
4) der Leitungswiderstand der Erde ist Null.

Es werde zunächst angenommen, dass die Endpunkte, die I u. II heissen mögen, direct, d. h. ohne Einschaltung einer Zwischenstation, mit einander correspondiren. Dann spaltet sich nach der Anordnung in № 1071 der A. N. auf jeder dieser Stationen die Leitung in zwei Theile, von denen der eine, R, ausser dem sonst etwa absichtlich hinzugefügten Leitungswiderstande, das Relais, der andere, B, die Batterie und das Pendel enthält. Der letztere Theil bildet nur für eine bestimmte Lage des Pendels eine Leitung. Die Batterie und das Relais sind mit der Erde, und das Relais ist, abweichend von dem Verfahren bei der gewöhnlichen Correspondenz, beständig mit der Drahtleitung verbunden. Ferner sei auf II der positive Pol der Batterie zur Erde abgeleitet, wenn auf I der negative Pol der Batterie mit der Erde verbunden ist, oder umgekehrt.

Es bezeichne nun E die electromotorische Kraft der Batterie auf I. r den Leitungswiderstand im Zweige R und b den Widerstand im Zweige B daselbst, wenn das Pendel denselben schliesst; für II seien die entsprechenden Werthe E', r', b'; ferner sei l der Leitungswiderstand in der unverzweigten von I nach II führenden Drahtleitung, und (b), (r), (b'), (r') mögen die bei der gewöhnlichen telegraphischen Correspondenz in den Zweigen B und R auf I und II vorhandenen Widerstände bedeuten.

Zur Abkürzung setze man:

$$N = bb'l + bb'r + bb'r' + blr' + b'lr + brr' + b'rr' + lrr';$$
$$N' = bl + br + br' + lr + rr';$$
$$N'' = b'l + b'r' + b'r + lr' + rr'.$$

Dann ist die Stromstärke in dem Relais auf Station I:

wenn das Pendel auf I die Batterie schliesst

$$\frac{E(l+r')}{N'}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

wenn das Pendel auf II die Batterie schliesst

$$\frac{E'r'}{N''}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

endlich bei der Coincidenz beider Pendel

$$\frac{E(b'l + b'r' + lr') + E'br'}{N}. \quad \ldots\ldots\ldots (3)$$

Ebenso ist die Stromstärke in dem Relais auf Station II:

wenn das Pendel auf II die Batterie schliesst

$$\frac{E'(l+r)}{N''}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

Digitized by Google

wenn das Pendel auf I die Batterie schliesst

$$\frac{Er}{N'}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

endlich bei der Coincidenz beider Pendel

$$\frac{E'(bl+br+lr)+Eb'r}{N}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

In dem Zweige B auf Station I ist die Stromstärke: wenn das Pendel auf I die Batterie schliesst

$$\frac{E(l+r+r')}{N'}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

und bei der Coincidenz

$$\frac{EN^a+E'rr'}{N}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

Für den Zweig B auf Station II findet man, wenn das Pendel auf II die Batterie schliesst

$$\frac{E'(l+r+r')}{N^a}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (9)$$

und bei der Coincidenz

$$\frac{E'N'+Err'}{N}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (10)$$

Die Formeln (7) bis (10) würden einen praktischen Werth für die vorliegende Aufgabe erst dann haben, wenn man auch in den Zweig B jeder Station telegraphische oder galvanometrische Apparate einschalten wollte.

Bei der gewöhnlichen telegraphischen Correspondenz, wo die Nebenschliessung durch den Zweig R auf der die Zeichen gebenden Station wegfällt, und auf der empfangenden Station der Zweig R nur unvermeidliche Leitungswiderstände enthält, ist die Stromstärke: für das Relais auf I

$$\frac{E'}{(b')+l+(r)}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (11)$$

und für das Relais auf II

$$\frac{E}{(b)+l+(r')}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (12)$$

In der Regel wird es zulässig sein, $b=b'=(b)=(b')$ und $r=r'$, $E=E'$ zu setzen, während $(r)=(r')$ von r verschieden ist, indem r die dem Zweigo R hinzugefügten Leitungswiderstände mit umfasst. Dann hat man bei den Versuchen zur Bestimmung des Längenunterschiedes von I und II in dem Relais folgende Stromstärken;

wenn das Stationspendel die Batterie schliesst:

$$s'=\frac{E(l+r)}{bl+2br+lr+rr}; \quad \ldots\ldots\ldots (13)$$

wenn das entfernte Pendel die Batterie schliesst:

$$s''=\frac{Er}{bl+2br+lr+rr}; \quad \ldots\ldots\ldots (14)$$

endlich bei der Coincidenz:

$$s=\frac{E}{b+r}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (15)$$

Dagegen ist die Stromstärke im Relais bei der gewöhnlichen Correspondenz:

$$\sigma=\frac{E}{b+l+(r)}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (16)$$

Für die Anwendung kommen nur die Verhältnisse

$$\frac{s}{s^a} \text{ und } \frac{s^a}{\sigma}$$

in Betracht. Von diesen bezeichnet $\frac{s}{s^a}$ die grösste Ungleichheit der bei der telegraphischen Längenbestimmung angewandten Ströme, während $\frac{s^a}{\sigma}$ den im ungünstigsten Falle zur Wirkung kommenden Theil derjenigen Kraft bedeutet, welche bei der gewöhnlichen telegraphischen Correspondenz benutzt wird.

Da

$$\frac{s}{s^a}=1+\frac{l}{r}+\frac{1}{1+\frac{r}{b}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (17)$$

ist, so kann man durch Vergrösserung von r und Verkleinerung von b den Werth von $\frac{s}{s^a}$ der Einheit beliebig nahe bringen. Die Verkleinerung von b findet ihre Grenze in dem unvermeidlichen Widerstande der Batterie, des Pendels und der Verbindung dieser Theile mit der Drahtleitung und der Erde. Zeigt bei dem für r angenommenen Werthe das Verhältniss $\frac{s^a}{\sigma}$ an, dass ein zu geringer Theil der gewöhnlichen Stromstärke auf der entfernten Station zur Wirkung kommen würde, so hat man nur die Batterieen angemessen zu verstärken. Die beigefügten Tafeln, deren Argumente auf l als Einheit bezogen sind, geben die Werthe von $\frac{s}{s^a}$ und $\frac{s^a}{\sigma}$ in einer für die Anwendung wohl ausreichenden Vollständigkeit.

Es werde zweitens angenommen, dass zwischen den Stationen I und II eine Station Z mit einem Uebertragungs-Apparat eingeschaltet sei. In diesem Apparat sei ρ das Relais, durch welches der von I kommende Strom zur Erde geht, β' der Weg, auf welchem die Batterie E' der Station Z ihren Strom in die Leitung nach II sendet; ebenso sei ρ' das Relais, welches den Strom von II leitet, und β der Weg, durch welchen die Batterie E der Station Z mit der Leitung nach I verbunden ist. Da die Schreibmagnete auf Z als Schlüssel dienen, so ist, abweichend von der auf I und II bei den Versuchen zur Längenbestimmung getroffenen Einrichtung, auf Z stets nur entweder ρ oder β mit der Leitung nach I verbunden; ebenso entweder ρ' oder β' mit der Leitung nach II. Wenn nun β, β', ρ, ρ' die Widerstände, E, E' die electromotorischen Kräfte in den mit denselben Buchstaben bezeichneten Theilen bedeuten, während der Widerstand in der Leitung von I nach Z mit l, von Z nach

Digitized by Google

II mit l' bezeichnet wird, und für die Endpunkte I und II die Zeichen b, r, E; b', r', E' die frühere Bedeutung behalten, so hat man in dem Relais auf I folgende Stromstärken:

wenn das Pendel auf I die Batterie schliesst

$$\frac{E(l+\rho)}{b(l+r+\rho)+r(l+\rho)}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (18)$$

wenn das Pendel auf II die Batterie schliesst

$$\frac{E}{\beta+l+r}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (19)$$

und bei der Coincidenz

$$\frac{E(l+\beta)+Eb}{b(l+r+\beta)+r(l+\beta)}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (20)$$

Ferner ist die Stromstärke in dem Relais ρ auf der Uebertragungs-Station, wenn das Pendel auf I die Batterie schliesst

$$\frac{Er}{b(l+r+\rho)+r(l+\rho)}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (21)$$

dagegen bei der gewöhnlichen Correspondenz von I nach Z:

$$\frac{E}{b+l+\rho}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (22)$$

Endlich ist die Stromstärke in dem Zweige, welcher die Batterie auf I enthält, wenn das dortige Pendel die Batterie schliesst:

$$\frac{E(l+r+\rho)}{b(l+r+\rho)+r(l+\rho)}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (23)$$

und bei der Coincidenz:

$$\frac{E(l+r+\beta)+Er}{b(l+r+\beta)+r(l+\beta)}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (24)$$

Die entsprechenden Formeln für Station II erhält man, wenn man in den vorhergehenden überall Accente setzt und I mit II vertauscht.

In der Regel wird es zulässig sein, $E = E$, $\beta = b$, sowie $E' = E'$, $\beta' = b'$ zu setzen. Dann hat man für das Relais auf I die Stromstärke,

wenn das Pendel auf I die Batterie schliesst

$$s' = \frac{E(l+\rho)}{b(l+r+\rho)+r(l+\rho)}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (25)$$

wenn das Pendel auf II die Batterie schliesst

$$s'' = \frac{E}{b+l+r}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (26)$$

und bei der Coincidenz

$$s = \frac{E(2b+l)}{b(b+l+r)+r(b+l)}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (27)$$

Die Stromstärke σ bei der gewöhnlichen Correspondenz ergiebt die Formel (22).

Da $b < \rho \leqq r$ anzunehmen ist, so hat man $s > s'$, und zugleich, so lange nicht $r \geqq \frac{l(l+\rho)}{b}$ genommen wird, $s' > s''$. Die Quotienten $\frac{s}{s''}$ und $\frac{s''}{\sigma}$ haben also wiederum dieselbe Bedeutung wie oben, wenn auch einen anderen Werth. Bezeichnet man dieselben in dem jetzigen Falle durch $\left(\frac{s}{s''}\right)$ und $\left(\frac{s''}{\sigma}\right)$, so ist für denselben Werth von l:

$$\left(\frac{s}{s''}\right) < \frac{s}{s''} \text{ und zugleich } \left(\frac{s''}{\sigma}\right) > \frac{s''}{\sigma}.$$

Man kann daher die für $\frac{s}{s''}$ und $\frac{s''}{\sigma}$ berechneten Tafeln auch in diesem Falle zur Orientirung benutzen und, abgesehen von dem in beiden Fällen möglichen störenden Einflusse von Nebenschliessungen in der Leitung in Folge unvollkommener Isolirung, gewiss sein, dass die wirkliche Ungleichheit der Ströme **geringer**, und die im ungünstigsten Falle disponibel bleibende Kraft **grösser** ist, als die Zahlen der Tafeln angeben.

Wenn endlich mehrere Zwischenstationen mit Uebertragern eingeschaltet sind, was wegen des schon bei **einer** Zwischenstation sehr merklichen störenden Einflusses der Trägheit der Apparate nicht leicht vorkommen wird, so hat man die Rechnung zur Bestimmung von $\left(\frac{s}{s''}\right)$ und $\left(\frac{s''}{\sigma}\right)$ immer nur für die Distanz von jeder Endstation nach der nächsten Zwischenstation zu führen.

1. Werthe von $\frac{s}{s''}$ für $l = 1$.

	$r =$											
b	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	2,0
0,00	11,00	6,00	4,33	3,50	3,00	2,67	2,43	2,25	2,11	2,00	1,67	1,50
0,05	11,33	6,20	4,48	3,61	3,09	2,74	2,50	2,31	2,16	2,05	1,70	1,52
0,10	11,50	6,33	4,58	3,70	3,17	2,81	2,55	2,36	2,21	2,09	1,73	1,55
0,15	11,60	6,43	4,67	3,77	3,23	2,87	2,61	2,41	2,25	2,13	1,76	1,57
0,20	11,67	6,50	4,73	3,83	3,29	2,92	2,65	2,45	2,29	2,17	1,78	1,59

Digitized by Google

2. Werthe von $\frac{s''}{\sigma}$ für $l = 1$ und $\sigma = 100$.

		$r =$											
b	(r)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	2,0
0,00	0,05	95	88	81	75	70	66	62	58	55	53	42	35
	0,10	100	92	85	79	73	69	65	61	58	54	44	37
	0,20		100	92	86	80	75	71	67	63	60	48	40
	0,30			100	93	87	81	76	72	68	65	52	43
	0,40				100	93	88	82	78	74	70	56	47
0,05	0,05	65	71	70	68	65	62	59	56	54	51	42	35
	0,10	68	74	73	71	68	64	61	59	56	53	44	37
	0,20		81	80	77	74	70	67	64	61	58	47	40
	0,30			86	83	79	76	72	69	66	63	51	43
	0,40				89	85	81	77	74	71	67	55	46
0,10	0,05	50	61	63	62	61	58	56	54	52	50	42	35
	0,10	52	63	65	65	63	61	59	56	54	52	43	37
	0,20		68	71	70	68	66	64	61	59	57	47	40
	0,30			76	76	74	71	69	66	63	61	51	43
	0,40				81	79	76	73	71	68	65	54	46
0,15	0,05	41	53	57	58	57	56	54	52	51	49	41	36
	0,10	43	56	60	60	60	58	56	55	53	51	43	37
	0,20		60	64	65	64	63	61	59	57	55	47	40
	0,30			69	70	69	67	65	63	61	59	50	43
	0,40				75	74	72	70	68	65	63	53	46
0,20	0,05	36	48	53	54	54	54	52	51	50	48	41	36
	0,10	37	50	55	57	57	56	54	53	52	50	43	37
	0,20		54	59	61	61	60	59	57	56	54	46	40
	0,30			63	65	65	64	63	61	59	58	49	43
	0,40				70	70	69	67	65	63	62	53	46

Erklärung der Bezeichnungen. Es ist bei der Anordnung nach № 1071 der A. N.:

r....der ganze Leitungswiderstand in dem Zweige, welcher das Relais enthält,

(r)...der unvermeidliche Leitungswiderstand in demselben Zweige,

b....der Leitungswiderstand in dem Zweige, welcher das Pendel und die Batterie enthält, wenn das Pendel die Batterie schliesst.

Dabei ist als Einheit des Leitungswiderstandes der Widerstand in dem unverzweigten Theile der Drahtleitung von einer Endstation nach der nächsten empfangenden Station, also, wenn keine Zwischenstation eingeschaltet ist, nach der andern Endstation angenommen.

Es ist ferner

s....die Stromstärke in dem Relaiszweige bei der Coincidenz (stärkster Strom);

s''...die Stromstärke daselbst, wenn das entfernte Pendel die Batterie schliesst (schwächster Strom);

σ....die Stromstärke bei der gewöhnlichen telegraphischen Correspondenz.

Die in den Tafeln enthaltenen Werthe von $\frac{s}{s''}$ und $\frac{s''}{\sigma}$ gelten für den Fall, dass keine Zwischenstation vorhanden ist. Im andern Falle bilden die Werthe der Tafel 1 eine obere Grenze für $\frac{s}{s''}$, die Werthe der Tafel 2 eine untere Grenze für $\frac{s''}{\sigma}$.

Schwerin 1857 April 14.

Dr. *M. C. Dippe.*

Neue Elemente der Fortuna, nebst einer Ephemeride für die Opposition 1858, von Herrn *Powalky.*

Die Fortuna ist einer der kleinen Planeten, deren Berechnung in der letzten Zeit etwas vernachlässigt erscheinen musste. Ich habe sie daher übernommen und wünsche, dass mir Zeit und Kräfte bleiben, sie auch fortzuführen, und nach noch einigen Erscheinungen mittlere Elemente und Tafeln zu berechnen.

Digitized by Google

Die hierbei folgende Ephemeride ist nach Elementen berechnet, die sich auf vier Oerter aus den Erscheinungen von 1852, 1854, 1855 und 1856 stützen. Um zu diesen Elementen zu gelangen, bin ich von den *Lesser*'schen Elementen (Berliner astron. Jahrbuch 1858) ausgegangen, habe mit diesen die Störungen bis zur 3ten Erscheinung berechnet und dann aus 5 Normalörtern von 1852 und 1854, die mir Herr *Lesser* gütigst mittheilte, und einem Orte aus der 3ten Erscheinung (1855 Mai 24,5) neue vorläufige Elemente erhalten, mit denen ich die Störungsrechnungen wiederholt und bis zur Opposition in 1858 fortgeführt habe. Diese Elemente sind folgende:

1852 Nov. 5,0 M. Berl. Zt.

$M = 335°24'54''9$
$\pi = 30\ 45\ 0,4$ } Mittl. Aeq.
$\Omega = 211\ 24\ 28,5$ } 1852 Nov. 5,0
$i = 1\ 32\ 30,2$
$\varphi = 9\ 4\ 47,9$
$n = 930,1466$

Nach ihnen habe ich dann 4 Normalörter verglichen, von denen nur der erste der von Herrn *Lesser* mir mitgetheilten beibehalten ist; er enthält eine grosse Zahl von Meridianbeobachtungen; zum 2ten habe ich nur 3 Bonner Meridianbeobachtungen genommen; den 3ten aus 7 Berliner Refractor-Beobachtungen und den 4ten aus einer grösseren Zahl von Meridianbeobachtungen in Altona, Berlin, Bonn und Hamburg, die eine gute Uebereinstimmung zeigen, gebildet.

Die Normalörter nebst den Vergleichungen mit der Berechnung nach obigen Elementen sind folgende:

	α	δ	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1852 Sept. 3,5	335°59' 29''9	− 8°39' 3''0	+ 0''3	+ 3''9
1854 Febr. 12,5	144 53 5,7	+11 32 37,7	− 1,7	− 1,2
1855 Mai 24,5	232 5 6,3	−17 48 19,5	− 1,1	+ 0,5
1856 Octbr. 7,5	6 9 20,5	+ 3 47 53,5	+173,0	+75,3

Hieraus erhielt ich folgende Differentialgleichungen zur Verbesserung der Elemente:

$(0,2377)d\pi$	$+(9,5855n)\sin id\Omega$	$+(9,7147n)di$	$+(0,4840n)d\varphi$	$+(0,2252)dM$	$+(9,1025n)1000d\mu$	$+ 0''3 = 0$
(9,8009)	(9,9931)	(0,1536)	(0,0386n)	(9,7925)	(8,6182n)	$+ 3,9 = 0$
(0,1912)	(9,3371n)	(9,6810n)	(0,4497)	(0,1532)	(9,8187)	$- 1,67 = 0$
(9,7144n)	(9,7624n)	(0,1578n)	(9,9683n)	(9,6729n)	(9,3349n)	$- 1,2 = 0$
(0,1842)	(9,5193n)	(9,1823)	(0,0888n)	(0,0666)	(0,0304)	$- 1,05 = 0$
(9,5374n)	(0,1368n)	(9,8271)	(9,4258)	(9,4169n)	(9,3788)	$+ 0,5 = 0$
(0,2502)	(9,8426n)	(9,3752)	(0,1614n)	(0,3861)	(0,5399)	$+172,6 = 0$
(9,8546)	(0,2201)	(9,7707n)	(9,7542n)	(9,9915)	(0,1460)	$+ 75,3 = 0$

und durch Auflösung derselben die Verbesserungen, welche, an obige angebracht, die folgenden Elemente geben:

Nov. 5,0 M. Berl. Zt.

$M = 335°23'12''4$
$\pi = 30\ 46\ 42,7$ } Mittl. Aeq.
$\Omega = 211\ 23\ 14,1$ } der Epoche
$i = 1\ 32\ 29,6$
$\varphi = 9\ 4\ 50,9$
$n = 930,1169$

Die übrig bleibenden Fehler sind nun:

	$\Delta\alpha\cos\delta$	$\Delta\delta$
1852 Sept. 3,5	+0,9	+0,2
1854 Febr. 12,5	+1,0	−0,3
1855 Mai 24,5	+0,9	+2,3
1856 Octbr. 7,5	−0,8	+0,7

Da ich die Störungen (des Jupiter, Saturn und Mars) nach der *Hansen*'schen Methode berechnet habe, so habe ich auch die osculirenden Elemente für die frühere Epoche erhalten und habe für jetzt nicht die Zeit, sie auf eine neuere Epoche zu reduciren, so wie auch nach diesen Elementen sämmtliche, zahlreiche und lange Zeiten umfassende Beobachtungen aus den beiden ersten Erscheinungen zu vergleichen; sobald es mir möglich ist, werde ich das nachholen. Bei den grossen Zwischenzeiten der hier zur Bestimmung gewählten Normalörter, lässt sich doch wohl für die nächste Erscheinung eine gute Uebereinstimmung dieser Rechnung mit der Beobachtung erwarten.

Ephemeride der Fortuna 1858

12h m.B.Zt	α	δ	log Δ	log r
Jan. 0	11h21m53s71	+2°15' 49''8	0,316094	0,411193
1	22 11,25	13 31,3	0,313724	
2	22 27,32	11 22,2	0,311356	0,411710
3	22 41,91	9 22,7	0,308992	
4	22 55,00	7 32,8	0,306631	0,412225
5	23 6,58	5 52,7	0,304275	
6	23 16,64	4 22,4	0,301925	0,412737
7	23 25,16	3 2,1	0,299582	
8	23 32,14	1 52,0	0,297247	0,413246
9	23 37,56	0 52,0	0,299921	
10	23 41,40	2 0 2,4	0,292606	0,413752
11	23 43,65	+1 59 23,1	0,290303	

Digitized by Google

12h m B.Zt.	α	δ	log Δ	log r
Jan. 12	11h 23m 44′31	+1° 58′ 54″4	0,288013	0,414255
13	23 43,36	58 36,3	0,285738	
14	23 40,80	58 28,8	0,283479	0,414755
15	23 36,63	58 32,0	0,281238	
16	23 30,84	58 46,0	0,279016	0,415252
17	23 23,44	59 10,8	0,276814	
18	23 14,42	1 59 46,3	0,274633	0,415746
19	23 3,78	2 0 32,6	0,272476	
20	22 51,53	1 29,7	0,270344	0,416236
21	22 37,67	2 87,6	0,268238	
22	22 22,20	3 56,4	0,266161	0,416724
23	22 5,14	5 25,9	0,264113	
24	21 46,49	7 6,2	0,262097	0,417209
25	21 26,27	8 57,2	0,260112	
26	21 4,47	10 58,8	0,258162	0,417690
27	20 41,12	13 11,0	0,256248	
28	20 16,23	15 33,8	0,254371	0,418169
29	19 49,80	18 7,0	0,252533	
30	19 21,86	20 50,7	0,250735	0,418644
31	18 52,41	23 44,7	0,248980	
Febr. 1	18 21,49	26 48,9	0,247268	0,419116
2	17 49,11	30 3,2	0,245602	
3	17 15,50	33 27,5	0,243983	0,419585
4	16 40,08	37 1,6	0,242413	
5	16 3,47	40 45,3	0,240893	0,420050
6	15 25,51	44 38,5	0,239426	
7	14 46,23	48 4,1	0,238013	0,420513
8	14 5,66	52 52,8	0,236655	
9	13 23,85	2 57 13,3	0,235355	0,420972
10	12 40,84	3 1 42,4	0,234114	
11	11 56,66	6 19,9	0,232933	0,421428
12	11 11,37	11 5,4	0,231813	
13	10 25,01	15 58,6	0,230757	0,421881
14	9 37,63	20 59,3	0,229766	
15	8 49,28	26 7,0	0,228841	0,422331
16	8 0,03	31 21,5	0,227983	
17	7 9,92	+3 36 42,4	0,227193	0,422778

12h m.B.Zt.	α	δ	log Δ	log r
Feb. 18	11h 6m 19′02	+3° 42′ 9″2	0,226473	
19	5 27,39	47 41,6	0,225824	0,423221
20	4 35,08	53 19,2	0,225246	
21	3 42,15	3 59 1,7	0,224739	0,423661
22	2 48,67	4 4 48,5	0,224305	
23	1 54,69	10 39,4	0,223945	0,424098
24	1 0,28	16 33,8	0,223658	
25	11 0 5,51	22 31,5	0,223445	0,424531
26	10 59 10,43	28 32,0	0,223307	
27	58 15,11	34 34,8	0,223244	0,424961
28	57 19,61	40 39,6	0,223255	
März 1	56 24,00	46 45,9	0,223342	0,425388
2	55 28,34	52 53,3	0,223504	
♂ 3	54 32,70	4 59 1,5	0,223741	0,425812
4	53 37,14	5 5 10,0	0,224054	
5	52 41,72	11 18,4	0,224441	0,426232
6	51 46,51	17 26,3	0,224903	
7	50 51,55	23 33,3	0,225439	0,426649
8	49 56,93	29 39,0	0,226050	
9	49 2,72	35 42,8	0,226734	0,427062
10	48 8,97	41 44,4	0,227491	
11	47 15,76	47 43,4	0,228320	0,427472
12	46 23,13	53 39,5	0,229220	
13	45 31,16	5 59 32,2	0,230191	0,427880
14	44 39,89	6 5 21,3	0,231231	
15	43 49,40	11 6,3	0,232340	0,428283
16	42 59,73	16 46,7	0,233516	
17	42 10,95	22 22,2	0,234757	0,428683
18	41 23,10	27 52,3	0,236063	
19	40 36,23	33 16,7	0,237432	0,429080
20	39 50,40	38 35,0	0,238863	
21	39 5,65	43 46,8	0,240355	0,429474

(19) ♂ ☉ März 3 7h 31m 34s. Lichtstärke = 0,62. Helligkeit 10.

Berlin 1857 Juni 14. *C. Powalky.*

Beobachtungen auf der Sternwarte zu Leiden, von Herrn Observator *Hoek*.

Fides.

verglichen mit der Ephemeride des Herrn *G. Rümker* in № 1058 der A. N.

1857	M. Zt L.	Sch. AR (37)	Par.	Sch. Decl. (37)	Par.	Vergl. St.	Corr. der Eph. α	Corr. der Eph. δ
Jan. 21	11h 53m 14s	11h 17m 51′47	−2s3	7° 30′ 19″4	+3″6	*a*	+18s0	− 8″5
23	13 36 36	17 13,06	−1,1	7 34 3,9	3,5	*a*	15,5	9,5
25	15 53 17	16 26,93	+0,8			*b*	13,8	
29	11 48 37	14 44,84	−2,1			*b*	15,6	
Febr. 1	15 6 5	13 3,69	+0,6	7 57 50,9	3,6	*b*	15,6	12,5
2	13 12 56	12 31,88	−1,7	8 0 54,0	3,7	*b*	22,5	12,1
4	14 36 58	11 14,80	+0,4	8 8 5,2	3,6	*c*	19,5	7,5
15	10 54 18	3 4,24	−2,0	8 51 59,1	3,6	*d*	16,5	14,2
16	10 56 49	2 13,16	−1,9	8 56 32,5	3,7	*e*	20,4	8,3
17	13 39 55	1 15,04	+0,4	9 1 32,2	3,6	*e*	19,8	8,9
18	13 13 26	11 0 23,33	+0,1	9 5 57,9	+3,6	*f*	+21,9	−10,0

Digitized by Google

1857	M. Zt. L.	Sch. AR (37)	Par.	Sch. Decl. (37)	Par.	Vergl. St.	Corr. der Eph. α	Corr. der Eph. δ
Febr. 23	10h 44m 34s	10h 55m 56s,55	−1″,6	9° 28′ 21″,5	+3″,7	g	+18″,3	−12″,5
24	11 3 17	55 0,31	−1,3	9 33 1,8	3,7	h	20,3	10,8
27	12 23 22	52 8,96	+0,0	9 46 52,1	3,6	h	18,7	12,4
28	10 44 7	51 16,71	−1,3	9 51 6,3	3,7	i	16,3	9,4
März 13	10 4 53	39 38,41	−1,0	10 43 17,5	3,4	k	22,8	9,8
15	9 25 26	38 1,75	−1,4	10 49 50,0	3,5	k	21,6	11,6
16	10 7 26	37 12,83	−0,8	10 53 5,5	3,5	k	22,1	11,2
17	9 38 18	36 27,25	−1,1	10 56 3,1	3,4	k	21,9	12,4
20	10 17 12	34 12,98	−0,3	11 7 35,5	3,3	l	18,2	6,9
22	12 44 57	32 45,70	+1,7			m	16,7	
23	12 59 40	32 6,00	+1,8	11 12 0,6	3,4	m	17,3	8,5
24	11 17 45	31 30,89	+0,6	11 13 56,6	3,3	m	18,5	10,7
31	14 6 39	10 27 39,85	+2,3	11 25 58,4	+3,3	n	+16,4	−10,5

Mittlere Oerter der Vergleichsterne 1857,0:

	AR	Decl.	
a	11h 15m 51′84	7° 22′ 17″7	B.Z. 236 u. 237
	51,66	16,4	Lal. B.A.C. 21679
	51,63	14,3	Sant. Z.V.145. 2Beob.
Angenom.	11 15 51,77	7 22 16,0	
b	11 13 38,17	7 51 2,0	B.Z. 236 und 237
vgl. mit b*	38,59	0,6	
Angenom.	11 13 38,38	7 51 1,3	
b*	11 14 16,84	8 0 26,6	B.Z. 236 und 237
c	11 9 29,84	8 11 15,9	
d	11 1 39,42	8 43 12,9	B.Z. 66
vgl. mit d*	39,46	11,9	
= = d**	39,55	13,0	
Angenom.	11 1 39,47	8 43 12,4	
d*	11 3 5,19	8 40 3,3	B.Z. 236, 237, 66 u. 69
	4,89	3,6	Lal. B.A.C. 21370
	4,86	39 59,8	Rümk. 3457 2 Beob.
	4,96	58,8	Santini Z.V. 142
Angenom.	11 3 5,05	8 40 1,8	
d**	11 3 42,34	8 49 26,0	B.Z. 236
e	10 59 25,55	8 52 52,7	Lal. B.A.C. 21287
vgl. mit e*	25,91	52,1	
= = e**	25,44	49,2	
Angenom.	10 59 25,63	8 52 51,6	
f	10 56 50,28	8 56 11,1	B.Z. 236
vgl. mit e*	49,76	12,4	
= = e**	49,32	9,4	
Angenom.	10 56 49,79	8 56 11,0	
e*	10 55 48,40	8 57 23,4	B.Z. 69 und 236
e**	10 55 9,67	8 54 28,7	B.Z. 69 und 236
g	10 56 16,78	9 29 55,1	B.Z. 66
	17,17	56,4	Lal. B.A.C. 21205
	16,90	59,4	Greenw. twelve-year Cat. 932.
Angenom.	10 56 16,90	9 29 58,6	

	AR	Decl.	
h	10h 54m 48′25	9° 38′ 21″9	Lal. B.A.C. 21170
	48,31	17,4	Greenw. twelve-year
	48,21	17,7	Rümk. 3431 [Cat. 930
Angenom.	10 54 48,26	9 38 17,6	
i	10 55 5,60	9 56 29,6	Piazzi X. 220
vergl. mit i*	5,04	27,6	
Angenom.	10 55 5,32	9 56 28,6	
i*	11 0 38,98	9 47 48,8	B.Z. 66
	38,93	50,6	Lal. B.A.C. 21317
Angenom.	11 0 38,96	9 47 49,4	
k	10 35 48,51	10 51 36,1	B.Z. 71
vgl. mit k*	48,57	34,8	
Angenom.	10 35 48,54	10 51 35,5	
k*	10 35 1,35	10 46 19,6	B.Z. 71 und 155
l	10 34 45,19	11 6 9,8	B.Z. 71 und 72
	45,43	12,2	Lal. B.A.C. 20654
Angenom.	10 34 45,24	11 6 10,1	
m	10 32 20,22	11 4 56,6	B.Z. 71
vgl. mit l	20,17	49,2	
Angenom.	10 32 20,20	11 4 52,9	
n	10 29 49,54	11 32 43,7	B.Z. 71
vgl. mit n*	49,26		
Angenom.	10 29 49,40	11 32 43,7	
n*	10 34 8,68	11 29 8,5	B.Z. 71 und 79
	8,60	5,8	Lal. B.A.C. 20642
	8,69	5,7	Rümker 3291
Angenom.	10 34 8,68	11 29 7,2	

Bemerkung. — Am 2ten Februar war der Planet durch den Mondschein u. die nebelige Luft ausserordentlich schwach, und die Beobachtung sehr unzuverlässig.

Den Ort des Vergleichsterns *c* verdanke ich Herrn Dr. *Bruhns*, der die Güte gehabt hat, ihn am Berliner Meridiankreise zu bestimmen, und am 5ten Mai:

die sch. AR = 11h 9m 31′49 die sch. δ = + 8° 11′ 8″9

fand. —

Digitized by Google

Elemente des Cometen I. 1857, von Herrn *Löwy*.

Die von Herrn *Pape* in den Astronomischen Nachr. № 1072 mitgetheilten genäherten Elemente des *d'Arrest*'schen Cometen, habe ich als Grundlage für eine vorläufige genauere Bahnberechnung benutzt. Die zu diesem Zweck angewendeten Beobachtungen sind die folgenden:

Gruppe I.

Hamburg.....	1857	Febr. 25
»	»	Febr. 25
Altona.....	»	Febr. 25
»	»	Febr. 25
Berlin.....	»	Febr. 26
Königsberg.....	»	März 1
Wien.....	»	März 3
»	»	März 3

Gruppe II.

Altona	1857	März 15
»	»	März 16
Genf.....	»	März 17
Altona	»	März 17
»	»	März 17

Gruppe III.

Genf.....	1857	April 1
»	»	April 3
»	»	April 3

Gruppe IV.

Wien	1857	April 18
»	»	April 20

Nach welchen ich, durch Vergleichung mit der Ephemeride nach den angenommenen Elementen, die folgenden Normalorte abgeleitet habe:

Datum	Rectasc.	Decl.
1857 März 1 0^h	20°18′ 34″03	38°00′ 03″52
17	12 33 53,13	40 52 13,31
April 2	52 49 03,69	27 31 25,80
19	78 39 20,41	5 51 13,63

Nach Bildung der so resultirenden Normalorte wurde eine Parabel in solcher Weise durch den ersten und letzten Normalort gelegt, dass, mit Hülfe zweier Hypothesen für das Verhältniss der betreffenden curtirten Distanzen, die Abweichungen von ihr, durch Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate, zu einem Minimum gemacht worden sind. Die wahrscheinlichsten parabolischen Elemente sind nun die folgenden:

$$T = 21{,}400505 \text{ März 1857 mittl. Berl. Zeit}$$
$$\pi = 74°43'\,34''06$$
$$\Omega = 313\ 09\ 20{,}38 \quad \text{mittl. Aeq. 1857 } 0^h \text{ Jan.}$$
$$i = 87\ 56\ 13{,}14$$
$$lg\,q = 9{,}8879071$$

wobei die nachstehenden Fehler bei directer Vergleichung noch statthaben:

	$d\lambda$	$d\beta$
Normalort 1	0″04	0″00
» 2	−0,42	−8,14
» 3	+1,80	+0,97
» 4	0,00	+0,00

Die in solcher Art abgeleiteten parabolischen Elemente gedenke ich zur Darstellung der eigentlichen Bahn zu verwenden und werde dieselben zur Vergleichung mit allen vorhandenen Beobachtungen zu Grunde legen.

Wien 1857 Juni 22. *M. Löwy.*

Inhalt.

(Zu Nr. 1092). Construction einer Tafel für die geradlinige Central-Bewegung mit negativer Gravitation, innerhalb der Grenzen $t = 10^{0,36} \cdot \frac{a}{k}\sqrt{\frac{a}{\mu}}$ und t unendlich, — verbunden mit einer neuen, unzweideutigeren Controlle der Tafel des *lapsus hyperbolicus*, von Herrn Dr. *Lehmann* 177. —

Verbesserte Elemente des periodischen Cometen (II. 1857), nebst Bemerkungen über seine Helligkeit und die Beschaffenheit seines Lichtes, von Herrn Dr. *Bruhns* 187. —

Elemente und Ephemeride für Planet (44), berechnet von Herrn *Pape* 191. —

(Zu Nr. 1093 und 1094). Mémoire sur les distances polaires de 140 étoiles fondamentales. — Comparaison de ces distances polaires avec les positions normales conclues des distances polaires empruntées aux principaux Catalogues; par Mr. *Laugier*, membre de l'Institut. (Extrait). 193. —

Schreiben des Herrn Dr *Donati* an den Herausgeber 215. —

Entdeckung eines Cometen. Beobachtungen desselben auf der Bonner, Hamburger und Altonaer Sternwarte 219. —

Elemente und Ephemeride des von Herrn Dr. *Klinkerfues* entdeckten Cometen (III. 1857), 1) von Herrn Observator *Pape*, 2) von Herrn Dr. *Förster*, 3) von Herrn Dr. *Klinkerfues* 221. —

Entdeckung eines Planeten, von Herrn *Goldschmidt* in Paris 221. —

Observations of Polyhymnia, taken at the Cambridge Observatory by M. *J. Challis* 223. —

Schreiben des Herrn Directors *von Littrow* an den Herausgeber 223. —

Berichtigung 223. —

Altona 1857. Juli 10.

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.
№ 1097.

Schreiben des Herrn Dr. *Lehmann* an den Herausgeber.

In den Nummern 1082 bis 1084 erhielt ich zu meiner Ueberraschung die Tafeln des Herrn *de Gasparis* zur Auflösung des *Kepler*'schen Problems. Ich finde die (von der von mir beabsichtigten gänzlich verschiedene) Anordnung derselben sehr sinnreich, indem es augenscheinlich die leichteste (und doch der gegebenen mittleren Anomalie am einfachsten sich anschmiegende) Berechnung der Tafel gewährt, M und E als Argumente und e als Function zu betrachten, — ein Gedanke, auf welchen so leicht nicht ein anderer Analytiker verfallen wäre. Obgleich Herr *de Gasparis* es nicht ausdrücklich erwähnt, so habe ich doch Grund zu vermuthen, dass er die Anregung zu dieser Arbeit durch die von mir angefangene über denselben Gegenstand erhielt, und dass er von der Erwägung ausging, es sei jetzt bei der gehäuften Entdeckung der Asteroiden und Cometen von kurzer Umlaufszeit ein dringendes Bedürfniss vorhanden, so schleunig als möglich Tafeln zur Auflösung des *Kepler*'schen Problems für die elliptische Bewegung zu besitzen, während die Vollendung der meinigen (wegen der beabsichtigten Ausdehnung über das Problem in seinem weitesten Umfange, wonach es auch die geradlinigen und hyperbolischen Bahnen, auch die mit negativer Gravitation beschriebenen umfasst, und wobei aus analytischen Gründen der umgekehrte Weg eingeschlagen und die am meisten zur Anwendung kommende Berechnung der elliptischen Bahnen bis zuletzt gelassen wird, und wegen der beabsichtigten Genauigkeit, welche sich ohne weitere Nebenrechnung mit Hülfe der Gleichung $\Delta E = \frac{M - E + e \sin E}{1 - e \cos E}$ bis auf *Arc* 1″ der wahren Anomalie oder des *log nat.* des Radiusvectors erstrecken soll, endlich wegen des langsamen und oft unterbrochenen Ganges der Erscheinung der betreffenden Separat-Abhandlungen) noch in etwas weitem Felde zu stehen scheint, und es komme fürs erste nur auf Tafeln an, welche keine directe Auflösung, sondern nur eine Erleichterung der indirecten Auflösung des fraglichen Problems (etwas weiter als die *Encke*'sche Erleichterung gehend) gewähren, — und dass er in Folge dieser Erwägung sich getrieben fühlte, solche vorläufige Tafeln zu berechnen. In sofern sehe ich seine Arbeit als eine sehr verdienstliche an. Aber ich glaube, dass die meinige dadurch nicht entbehrlich gemacht werden wird, und behalte es mir daher vor, die Tafeln nach ihrer Vollendung in einem separaten Werke herauszugeben, und zu diesem Behufe meine angefangenen Entwickelungen und Rechnungen in ungestörtem Gange fortzusetzen. Ich habe gegen die *de Gasparis*'schen Tafeln folgende *desiderin*:

1) Die äussere Form derselben ist nicht die für eine Tafel mit doppeltem Eingange angemessenste und bequemste, wie sie durch das Vorbild der *de Lambre*'schen Tafeln der Störungen der heliocentrischen Länge und des Radiusvectors der Erde durch die Hauptplaneten uns vorgeführt wird; sie hat vielmehr diejenige Unbequemlichkeit, welche bei einer Tafel mit dreifachem Eingange durch kein Mittel zu vermeiden wäre, bei einer Tafel mit doppeltem Eingange aber sich in jedem Fall vermeiden lässt. Eine bequeme Tafel mit doppeltem Eingang muss nothwendig die Form eines Schachbretts haben; das eine Argument muss am oberen (auch wohl am unteren) Horizontal-Rande, das andere aber am linken (auch wohl am rechten) Perpendikulär-Rande sich befinden, so dass die Interpolation allemal zwischen 4 einander zunächst benachbarten und ein Quadrat bildenden Functional-Werthen geschieht. Will man die zweiten Differenzen berücksichtigen, so ist das Areal der Tafeln zu erweitern, und dieselben müssen aus grossen, zusammenzufaltenden Bogen bestehen, welche beim Gebrauche auseinander geschlagen werden. Jede Tafel muss (wenn die Function mit u, die Argumente aber mit M und φ bezeichnet werden) für jede Combination der an den Rändern vorkommenden M und φ das zugehörige u, ausserdem aber auch die partiellen Differential-Coefficienten $\left(\frac{du}{dM}\right)$ u. $\left(\frac{du}{d\varphi}\right)$ enthalten, so dass nun nicht zwischen den u, sondern zwischen den $\left(\frac{du}{dM}\right)$, desgleichen zwischen den $\left(\frac{du}{d\varphi}\right)$, einfach interpolirt wird. Und da die zu einer und derselben Combination von M und φ gehörigen Functionen u, $\left(\frac{du}{dM}\right)$ und $\left(\frac{du}{d\varphi}\right)$ sich weder in der Handschrift noch im Druck einander deckend darstellen lassen, so sind der leichteren Uebersicht wegen die u mit grösserer Schrift zu drucken, und mit kleinerer Schrift (wenn die M sich am Perpendiculär-Rande, die φ aber sich am Horizontal-Rande befinden)

Digitized by Google

dasjenige $\left(\frac{du}{dM}\right)$, welches u decken sollte, *in duplo* über und unter u, dasjenige $\left(\frac{du}{d\varphi}\right)$ aber, welches u decken sollte, *in duplo* zur Rechten und Linken von u zu setzen, und zwar so, dass 2 einander zunächst benachbarte in einerlei Horizontal-Reihe befindliche $\left(\frac{du}{d\varphi}\right)$ durch einen feinen, sich *in continuo* durch die ganze Höhe der Tafel erstreckenden Perpendiculär-Strich von einander geschieden werden.

2) Zwischen den e der *de Gasparis*'schen Tafeln kann nur einfach interpolirt werden (wollte man die höheren Differenzen berücksichtigen, so würde, wenigstens für kleine e, dieselbe Unbequemlichkeit entstehen, wie ich sie in № 1043 der Astr. Nachr. bei den *Lambert*'schen Tafeln des *lapsus parabolicus* und *ellipticus* nachgewiesen habe); die durch die Tafeln herausgebrachten E sind daher so ungenau, dass das in der nachfolgenden Nebenrechnung anzusetzende $M - E + e \sin E$ einen ziemlich beträchtlichen Werth erhält, und Herr *de Gasparis* hat nicht nachgewiesen, dass eine zweite Berechnung der Gleichung $\Delta E = \frac{M - E + e \sin E}{1 - e \cos E}$ in jedem Fall entbehrlich sei oder die von ihm angegebenen Grenzen nicht überschreite.

3) Die *de Gasparis*'schen Tafeln sind auf die für uns ungewohnte continuirlich-zehntheilige Eintheilung des Grades gegründet; ich werde die meinigen auf die Eintheilung des Grades in 60 Minuten oder 3600 Secunden gründen, und nur die Secunde continuirlich-zehntheilig eintheilen.

4) Die *de Gasparis*'schen Tafeln verlieren ihre Brauchbarkeit bei Cometen-Bahnen von ausserordentlich langer Umlaufszeit, wo man die excentrische Anomalie in sehr kleinen Bruchtheilen von Secunden ermitteln müsste, um die wahre Anomalie auch nur in roher Annäherung zu erhalten. Dieser Mangel ist nun zwar ersetzt durch die *Bessel*'sche Tafel in *v. Zach*'s monatlicher Correspondenz XII. pag. 203, wo die wahre Anomalie mit Umgehung der excentrischen bestimmt wird; aber ich hoffe durch meine Tafeln nichts Geringeres als, auch die *Bessel*'sche Tafel, sowohl was Genauigkeit als Bequemlichkeit des Gebrauchs betrifft, zu antiquiren.

In den Berichtigungen am Schluss des Registers des 45sten Bandes fand ich folgende Corrigenda:

№ 1079 Statt Seite 364 Z. 20 von unten lies S. 364 Z. 18 v. u.
» » 364 Z. 19 » » » » 364 Z. 17 » »
» » 365 Z. 13 » » » » 365 Z. 11 » »

Doch möchten diese Fehler ebensowenig sinnentstellend sein als

in № 1081 Seite 10 Z. 6 v. o. statt 9,498606 lies 0,498606,
in № 1083 Seite 47 letzte Zeile, statt 0,81567 lies 0,91567.

Potsdam 1857 Mai 25. *W. Lehmann.*

Beobachtungen auf der Sternwarte zu Leiden, von Herrn Observator *Hoek*.

Proserpina.

verglichen mit der Ephemeride des Herrn Prof. *Oudemans*.

1857	M. Zt. L.	Sch. AR (26)	Par.	Sch. δ (26)	Par.	Vergl. St	Corr. der Ephem. α	Corr. der Ephem. δ
Febr. 15	13h 5m28s	11h50m 3s64	−0″8	+6°25′ 4″2	+3″7	*a*	−33″0	+18″4
16	13 14 20	49 29,32	−0,7	29 18,9	3,7	*b*	36,2	20,3
17	15 20 38	48 50,70	+1,2	33 56,5	3,8	*b*	37,7	18,1
18	12 4 30	48 19,24	−1,5	37 42,7	3,8	*b*	37,1	17,6
23	11 52 28	44 58,08	−1,4	7 0 49,3	3,8	*c*	35,0	20,9
24	11 31 35	44 14,83	−1,7	5 34,3	3,8	*c*	36,9	21,0
27	13 10 55	41 54,26	−0,0	20 36,6	3,8	*d*	33,8	18,1
28	11 40 38	41 9,57	−1,2	25 18,6	3,8	*d*	35,1	19,7
März 2	14 24 41	39 25,94	+1,4	35 59,7	3,8	*e*	36,5	24,4
13	11 10 41	29 59,03	−0,8			*f*	36,6	
15	11 4 33	28 13,38	−1,1	8 38 36,3	3,8	*f*	36,3	17,6
16	11 40 49	27 18,70	−0,5	43 10,8	3,8	*f*	37,8	15,0
17	10 41 39	26 27,76	−1,2	47 28,0	3,8	*g*	40,2	18,0
20	12 27 45	23 47,07	+0,5	9 0 32,0	3,8	*h*	36,3	23,5
23	12 47 35	21 13,52	+1,1	12 9,7	3,8	*i*	39,2	19,3
24	12 9 28	20 25,39	+0,6	15 40,5	3,7	*i*	37,7	17,9
31	13 18 17	15 0,13	+1,9	37 12,2	3,7	*k*	40,5	15,3

Digitized by Google

Mittlere Oerter der Vergleichsterne 1857,0.

	AR	Decl.	
a	11h 49m 50'58	6° 15' 41"4	B.Z. 157
	51,22	47,5	Lal. B.A.C. 22509
vgl. mit *a**	51,08	42,2	
vgl. mit *a***	50,37	39,9	
Angenom.	11 49 50,60	6 15 40,9	
*a**	11 52 58,01	6 9 57,8	B.Z. 157
*a***	11 49 28,24	6 8 32,5	B.Z. 157
	28,16	29,4	Lal. B.A.C. 22500
Angenom.	11 49 28,21	6 8 31,5	
b	11 48 8,49	6 36 56,0	B.Z. 157
	8,72	56,0	Lal. B.A.C. 22459
	8,65	54,4	Greenw. twelve-year
	8,69		Cat. 981
Angenom.	11 48 8,64	6 36 54,6	
c	11 43 27,71	7 8 26,7	Lal. B.A.C. 22352
vgl. mit *d*	28,54	32,6	
Angenom.	11 43 28,26	7 8 30,6	
d	11 42 24,76	7 19 25,4	B.Z. 236 und 237
vgl. mit *d**	24,63	22,0	
Angenom.	11 42 24,67	7 19 23,1	
*d** = ν Virg.	11 38 30,75	7 19 47,6	B.Z. 237
mit angebrachter Eigen-Bew. n. *Argelander*	30,54	49,6	Greenw. twelve-year
	30,62	49,5	Cat 970
	30,63	48,6	Arg. Ct. 262 aus 8 B.
	30,58	48,0	Sant. Z.V. 148 a. 2 B.
Angenom.	11 38 30,60	7 19 49,1	
e	11 38 (30,27)	7 44 16,1	B.Z. 237
	29,33	6,1	Lal. B.A.C. 22241
vgl. mit *e**	28,89	18,8	
vgl. mit *e***	28,75	16,7	
Angenom.	11 38 28,89	7 44 16,2	
*e**	11 38 3,28	7 49 36,4	B.Z. 237
	3,41	38,4	Lal. B.A.C. 22231
Angenom.	11 38 3,32	7 49 37,1	
*e***	11 37 34,00	7 51 12,5	B.Z. 237
f	11 27 58,36	8 40 38,0	B.Z. 66
	58,20	31,5	Rümker 3644
vgl. mit *f**	58,52	36,5	
Angenom.	11 27 58,40	8 40 35,6	
*f**	11 24 17,49	8 39 11,0	B.Z. 66, 236 u. 237
	17,17	7,2	Rümk. 3619 aus 7 B.
Angenom.	11 24 17,27	8 39 8,3	
g	11 26 9,29	8 46 12,1	B.Z. 66, 236 u. 237
	9,06	12,6	Lal. B.A.C. 21946
	9,32	8,6	Sant. Z.V. 146 a. 2B.
vgl. mit *f**	8,81	7,5	
Angenom.	11 26 9,05	8 46 9,2	

	AR	Decl.	
h	11h 19m 56'31	8° 59' 22"4	B.Z. 236
	56,38	26,8	Lal. B.A.C. 21790
vgl. mit *h**	55,90	24,9	
Angenom.	11 19 56,12	8 59 24,4	
*h**	11 19 6,99	8 52 52,8	B.Z. 236 und 237
i	11 21 2,86	9 20 9,3	B.Z. 66
vgl. mit *i**	2,99	9,9	
Angenom.	11 21 2,93	9 20 9,6	
*i**	11 18 53,65	9 26 46,5	B.Z. 66
	53,56	46,5	Lal. B.A.C. 21766
Angenom.	11 18 53,62	9 26 46,5	
k	11 18 38,11	9 25 41,1	B.Z. 66
	37,61	43,6	Lal. B.A.C. 21755
	37,89	39,4	Rümker 3571
vgl. mit *i**	38,16	42,6	
Angenom.	11 18 38,04	9 25 41,8	

Bemerkungen. — Bei der Reduction der Sterne aus Besseis Zonen auf 1825,0 zeigen die Sterne, welche in mehreren Zonen vorkommen, beträchtliche Unterschiede zwischen diesen Zonen. So finde ich: aus 9 Vergleichsternen der Fides und Proserpina den Unterschied zwischen den Declinationen der Zonen 237 und 236 = 2"7

aus dem Vgl.-St. *f** von (236) Decl. Z. 237 — Decl. Z. 66 = 8"0
" " " *g* " (236) " " " " = 7,5
" " " *d** " (237) " " " " = 4,1
im Mittel 6"5

aus dem Vgl.-St. *d** von (237) Decl. Z. 236 — Decl. Z. 69 = 2"3
" " " *e** " (237) " " " " = 2,5
" " " *e*** " (237) " " " " = 1,2
im Mittel 2"0

und also Decl. Zone 237 — Zone 69 = 4"7

Ich habe die Reductionstafeln für die Declinationen der Zonen 237 und 66, welche am meisten verschieden sind, aufs Neue berechnet, doch finde sie sehr nahe übereinstimmend mit *Bessel*. Die Unterschiede werden also wahrscheinlich aus den Bestimmungen des 0 Punktes hervorgegangen sein.

Ihr Dasein lässt sich auch aus den Beobachtungen der Proserpina ableiten, denn die Beobachtungen von März 2 und 20, deren Vergleichsterne *e* und *h* der Zone 237 oder 236 und 237 entnommen sind, geben eine grössere Correction der Ephemeride in Declination, als die übrigen, deren Vergleichsterne grossentheils der Zone 66 entnommen sind.

Digitized by Google

Berichtigungen zum Cat. von *Weisse* und B. A. C.

Weisse XI 688 AR = 11h36m51ˢ72 statt 11h36m52ˢ72
und im B. A. C. 21755 NPD = 80° 15′ 33″3 „ 80° 20′ 33″3
B. A. C. 22241 NPD = 81 56 54,6 „ 82 1 54,6
B. A. C. 22459 NPD = 83 4 2,7 „ 83 9 2,7

wodurch sie in gute Uebereinstimmung kommen mit Weisse XI 314
„ XI 667
„ XI 826.

Comet I. 1857.

1857	M. Zt. Leiden	AR ✓		Decl. ✓		Sch. AR ✓	Sch. Decl. ✓
März 2	16h46m44ˢ	AR * a	+ 0m40ˢ77	δ * a	— 0′ 30″:	21h51m44ˢ47	28° 37′ 23″:
10	7 52 24	AR * b	— 1 47,26				
10	7 56 44			δ * b	+10 2,9		
13	7 41 15	AR * c	— 0 48,27	δ * c	+ 9 38,6	22 54 22,90	38 29 56,9
15	7 44 51	AR * d	+ 2 46,62	δ * d	— 2 48,1	23 10 59,32	40 18 58,6
16	7 35 1	AR * e	— 0 14,07	δ * e	— 2 52,4	23 19 56,11	41 10 47,6
17	8 1 59	AR * f	+ 3 14,89	δ * f	— 1 13,4	23 29 35,95	42 1 31,6
20	7 34 41	AR * g	— 0 3,55	δ * g	+ 2 25,1	0 1 0,19	44 13 34,7
22	11 5 3	AR * h	—11 8,53	δ * h	— 4 43,5	0 26 16,11	45 26 37,1
24	12 32 0	AR * i	+ 1 42,46	δ * i	— 1 20,6	0 52 16,47	46 14 33,1
26	9 3 45	AR * k	+ 0 16,89			1 16 39,93	
26	9 12 0			δ * k	+10 17,9		46 32 45,7
April 2	9 33 37	AR * l	+ 1 20,38	δ * l	+ 2 31,8	2 48 41,48	44 35 12,1
12	10 29 41	AR * m	+ 0 50,02	δ * m	+ 7 45,6	4 27 4,40	35 30 15,7
15	8 36 30	AR * n	+ 1 7,30	δ * n	— 4 52,6	4 47 15,93	32 28 4,8
17	8 53 40	AR * o	— 2 46,30	δ * o	—12 45,1	4 49 31,10	30 24 47,6
18	9 11 40	AR * p	+ 2 57,38	δ * p	— 9 5,5	5 5 9,81	29 23 55,6
19	9 0 4	AR * q	+ 1 11,96	δ * q	—12 27,5	5 10 25,56	28 25 2,6
20	9 12 28	AR * r	— 2 32,24	δ * r	— 2 43,7	5 15 30,86	27 26 17,5

Mittlere Oerter der Vergleichsterne 1857,0.

	AR	Decl.	
*a	21h51m 5ˢ01	28° 38′ 4″1	Lal. B. A. C. 42849
*b	22 34,7	35 45	
*c	22 55 12,72	38 20 25,7	B. Z. 380
*d	23 8 14,47	40 21 52,2	B. Z. 381
	14,11	51,0	Rümker 10931
	13,77	55,0	Lal. B. A. C. 45528
vgl. mit *d′	14,52	54,2	
Angenom.	23 8 14,36	40 21 53,1	
*d′	23 7 55,93	40 29 10,2	B. Z. 381
	54,79	9,6	Lal. B. A. C. 45517
Angenom.	23 7 55,55	40 29 10,0	
*e	23 20 11,87	41 13 45,4	B. Z. 381
*f	23 26 22,78	42 2 50,0	Lal. B. A. C. 46154
*g	0 1 5,51	44 11 10,1	B. Z. 383 [u. 46155
*h	0 37 26,38	45 31 17,4	Argel. Z. 147 № 103
	26,15	17,1	Lal. B. A. C. 1178
vgl. mit *h′	26,56	21,7	
Angenom.	0 37 26,43	45 31 19,5	

	AR	Decl.	
*h′	0h38m55ˢ95	45° 34′ 56″0	Lal. B. A. C. 1236
	56,31	56,9	Arg. Z. 147 № 110
Angenom.	0 38 56,19	45 34 56,6	
*i	0 50 35,69	46 15 47,3	Groombr. 198
	35,66	48,3	Lal. B. A. C. 1637
vgl. mit *i′	35,78	53,3	
vgl. mit *i″	35,77	53,8	
vgl. mit *i‴	35,94	52,8	
Angenom.	0 50 35,79	46 15 51,5	
*i′	0 51 20,07	46 6 23,8	Arg. Z. 147 № 131
*i″	0 52 4,22	46 8 31,7	Arg. Z. 147 № 133
*i‴	0 52 42,33	46 11 31,5	Arg. Z. 147 № 134
*k	1 16 28,57	46 22 22,9	Lal. B. A. C. 2507
*l	2 47 22,80	44 32 30,8	Lal. B. A. C. 5364
vgl. mit *l′	21,75	30,0	
Angenom.	2 47 22,28	44 32 30,4	
*l′	2 46 38,24	44 24 4,2	Lal. B. A. C. 5341
*m	4 26 20,51	35 22 19,4	Lal. B. A. C. 8584
	20,41	18,5	B. Z. 508
Angenom.	4 26 20,44	35 22 18,8	

Digitized by Google

	AR	Decl.	
*n	4h46m15'06	32°32' 41"1	Lal. B. A. C. 9171
	14,59	48,7	B. Z. 400
Angenom.	4 46 14,75	32 32 46,2	
*o	5 2 17,58	30 37 21,8	Rümk. 2 Cat. 2554
*p	5 2 12,66	29 32 48,3	B. Z. 513
vgl. mit *p'	12,55	50,8	
Angenom.	5 2 12,61	29 32 49,6	
*p'	5 2 0,58	29 36 4,6	B. Z. 513
*q	5 9 14,02	28 37 11,4	B. Z. 507
	13,96	25,8	Lal. B. A. C. 9855
vgl. mit *q'	13,67	18,9	[u. 9856
vgl. mit *q''	13,55	16,4	
Angenom.	5 9 13,74	28 37 18,7	
*q'	5 10 31,23	28 37 8,3	B. Z. 507
*q''	5 9 38,18	28 44 26,8	Lal. B. A. C. 9866
*r	5 18 3,04	27 28 56,7	Lal. B. A. C. 10156
	2,93	48,1	B. Z. 507
Angenom.	5 18 2,97	27 28 51,0	

Bemerkungen. Den Stern *b* habe ich in keinem Cataloge finden können.

Die AR der Sterne *d* und *d'* in Zone 381 von Bessel sind um 1' kleiner angenommen, nach einer Vergleichung mit dem Sterne:

AR(1825) = 23h4m50'26 δ(1825) = 39°3'10"1 B. Z. 381

Die Oerter von *d* und *d'* kommen dadurch in bessere Uebereinstimmung mit den Bestimmungen von *Rümker* und *Lalande*.

Auch habe ich die Vermuthung *Bessel*'s bestätigt gefunden, dass die AR des Sternes:

AR = 23h8m58'01 δ = 39°43'51"1

in Zone 381 um 1' vermindert werden müsste.

Der Ort des Sternes *k* ist unsicher und besonders die Declination, welche vielleicht um 1 oder mehrere Minuten fehlerhaft ist. Sobald das Wetter es erlauben wird, werde ich ihn mit anderen Sternen vergleichen.

Den Ort des Sternes *o* habe ich der Angabe des Herrn *Plantamour* in № 1085 der Astr. Nachr. entnommen.

Comet II. 1857.

1857	M Zt Leiden	AR ☄	Decl. ☄	Sch. AR ☄	Sch. Decl. ☄
März 22	7h52m20s	AR * a −1m28s90	δ * a + 9' 41"9	2h17m13s24	12°24' 54"0
April 15	9 51 58	AR * b +1 50,33	δ * b — 4 27,4	3 55 0,22	41 14 38,5
16	10 42 59	AR * c −2 22,36	δ * c + 2 48,3	4 0 35,02	42 32 57,0
17	10 19 50	AR * d +3 10,27	δ * d — 0 30,1	4 6 6,18	43 46 48,7
18	10 19 45	AR * e +0 20,41	δ * e + 4 42,8	4 11 58,39	44 59 30,9
19	10 0 36	AR * f −1 31,75	δ * f + 7 35,6	4 18 1,00	46 14 52,7
20	10 6 24	AR * g +0 27,55	δ * g — 1 56,8	4 24 27,68	47 28 34,8
21	10 31 28	AR * h +0 59,17	δ * h +19 11,3	4 31 17,88	48 42 20,5
Mai 3	9 57 4	AR * i +4 37,20	δ * i — 8 1,0	6 26 42,17	60 40 35,7
4	9 33 5	AR * k −0 33,30	δ * k ± 2 58,8	6 39 35,88	61 18 6,7
14	10 48 8	AR * l +3 58,60	δ * l +15 45,3	9 6 1,77	62 36 45,0
18	12 12 50	AR * m +0 43,44	δ * m — 6 41,8	9 59 7,48	60 33 36,6
20	12 44 53	AR * n +8 0,22	δ * n + 0 12,3	10 22 8,10	59 8 15,7
22	12 34 2	AR * o +0 4,54	δ * o +12 32,5	10 42 27,46	57 33 1,3

Mittlere Oerter der Vergleichsterne 1857,0.

	AR	Decl.	
*a	2h18m43'04	12°15' 7"7	B. Z. 126
vgl. mit *a'	42,11	14,2	
Angenom.	2 18 42,73	12 15 9,5	
*a'	2 11 6,35	12 19 44,2	Lal. B. A. C. 4282
*b	3 53 10,41	41 18 53,9	B. Z. 510
vgl. mit *b'	10,49	55,4	
Angenom.	3 53 10,45	41 18 54,6	
*b'	3 53 20,24	41 31 44,3	B. Z. 510
	20,23	38,2	Lal. B. A. C. 7401
Angenom.	3 53 20,24	41 31 42,3	
*c	4 2 58,14	42 29 57,1	B. Z. 510
*d	4h 2m56'63	43°47' 4"1	B. Z. 514
	56,78	11,8	Lal. B. A. C. 7727
Angenom.	4 2 56,68	43 47 6,7	
*e	4 11 38,77	44 54 33,7	Arg. Z. 70 № 16
vgl. mit *e'	38,61	38,4	
vgl. mit *e''	38,77	33,7	
Angenom.	4 11 38,72	44 54 35,5	
*e'	4 10 12,64	45 5 31,5	Arg. Z. 70 № 13
*e''	4 10 40,26	45 6 59,6	Arg. Z. 70 № 14
*f	4 19 33,43	46 7 3,6	Arg. Z. 70 № 26
vgl. mit *f'	33,51	4,3	
Angenom.	4 19 33,47	46 7 4,0	

Digitized by Google

	AR			Decl.			
*f'	4h	11m	13'32	46°	6'	9"5	Greenw. twelve-year Cat.
*g	4	24	0,66	47	30	16,8	Arg. Z. 87 № 36
vgl. mit *g'			1,08			19,6	
Angenom.	4	24	0,87	47	30	18,2	
*g'	4	24	19,92	47	42	52,0	Arg. Z. 87 № 35
*h	4	30	19,42	48	22	55,1	Arg. Z. 87 № 42
*i	6	22	5,13	60	48	17,4	Arg. Z. 93 № 39
vgl. mit *i'			4,86			19,1	
Angenom.	6	22	5,00	60	48	18,3	
*i'	6	17	12,75	60	52	40,0	Arg. Z. 93 № 32
*k	6	40	8,87	61	14	49,8	Arg. Z. 93 № 69
vgl. mit *k'			9,16			50,0	
vgl. mit *k"			8,93			48,2	
Angenom.	6	40	8,99	61	14	49,3	
*k'	6	40	19,25	61	11	16,7	Arg. Z. 93 № 70
*k"	6	40	40,02	61	10	41,6	Arg. Z. 93 № 71
*l	9	2	1,30	62	20	43,2	Arg. Z. 183 № 136
*m vgl.m.*m'	9	58	21,92	60	40	5,0	
vgl.m.*m"			21,53			4,4	
Angenom.	9	58	21,73	60	40	4,7	
*m'	9	55	15,41	60	37	57,6	Arg. Z. 102 № 55
*m"	9h	58m	45'22	60°	53'	2"2	Arg. Z. 102 № 59
*n	10	14	5,53	59	7	50,5	Arg. Z. 97 № 52
*o	10	42	20,63	57	20	17,5	Arg. Z. 97 № 87
			20,18			16,6	Groombr. 1695
			20,60			18,8	Piazzi X. 163
Angenom.	10	42	20,51	57	20	17,8	

Bemerkungen. Die Declination des Cometen am 4ten Mai ist vielleicht um 5'57"6 zu gross, wenn der Declinations-Unterschied mit verkehrtem Zeichen angebracht ist.

In der Nähe des Sternes *h* finden sich noch zwei andere Sterne 8ter Grösse, welche ich in keinem Cataloge finde und deren

AR = AR * *h* — 50'82 δ = δ * *h* +2' 50"0
= AR * *h* +1m7'70 = δ * *h* +2' 3"0

Ebenso findet sich in der Nähe des Sternes *n* ein anderer Stern 9ter Grösse, dessen

AR = AR * *n* +38'91 δ = δ * *n* +6' 16"0

Bei den letzten Beobachtungen war der Comet bereits sehr schwach, so dass diese Beobachtungen viel schwerer waren und wahrscheinlich auch ungenauer sind. Insbesondere war der Comet am 20sten Mai sehr schwach und muss ich die Rectascension dieses Tages unzuverlässig nennen.

Veränderliche Sterne.

Algolsminimum 1857 Jan. 2 9h51m0 M. Z. Leid. — Gute Beobachtung.

Maximum des Sternes Hind № 1 = *R* Piscium.

Dieses Maximum hat im Febr. stattgefunden, doch habe ich dieses, weil der Stern bereits nach Sonnenuntergang unserm nebeligen westlichen Horizonte nahe war, nicht sehr genau beobachten können. Nur wenige Abende war diese Gegend des Himmels etwas heiterer und ich fand:

am 4,3 Febr. *R* 3.6 * *d*
12,3 *R* 5.3 * *d*
15,3 *R* 5.1 * *d*
24,3 *R* 3.3 * *d*

so dass *R* ungefähr am 13,5 Febr. sein Maximum erreicht haben soll, und also um 10 Tage früher als Herr Professor *Oudemans* in seinem Mémoire: Zweijährige Beobachtungen von veränderlichen Sternen angegeben hatte. Die Bezeichnung von * *d* ist auch diesem Mémoire entnommen.

Mit der Epoche 14. Febr. 1857 und der Periode = 415 Tage haben wir die folgenden Maxima zu erwarten:

In 1858 am 9. April
1859 29. Mai
1860 17. Juli
1861 5. Sept.
1862 25. Oct.
1863 14. Dec.
1865 1. Febr.
1866 23. März
1867 12. Mai
1868 30. Juni

von denen das Maximum im Jahre 1859 nur schwerlich sichtbar und die Maxima in den Jahren 1858, 1866 u. 1867 ganz unsichtbar sein werden.

Sternbedeckungen vom Monde.

1857 Febr. 4	(287) Aurigae	Eintritt	15h27m33'6	M. Zt. Leiden	Nebelige Luft. Stern schwach.
Mai 6	67 α Virginis	Eintritt	6 49 45,6	———	
6	67 α Virginis	Austritt	7 55 25,7	———	
7	(317) Virginis	Austritt	8 39 11,8	———	um 0°5 unsicher

Leiden 1857 Juni 11. *M Hoek.*

Digitized by Google

Aus einem Schreiben des Herrn Barons *Dembowski* an den Herausgeber.

Je vous présente maintenant la suite des mesures micrométriques d'Étoiles doubles du Catalogue de Dorpat, que j'ai faites depuis le mois de Mai 1855.

Pour touts les détails relatifs à la lunette et à la méthode d'observation dont je me suis servi, je m'en rapporte entièrement au № 999 des A.N. — Je rappellerai seulement, que toutes les mesures ont été prises avec le plus fort grossissement, — que chaque distance est la moyenne de dix, et chaque angle de position le moyen de cinq, pris dans la même soirée.

J'ai peut-être trop présumé de ma lunette, en attaquant plusieurs étoiles des deux premiers Ordres du Catalogue de Dorpat. Cependant, bien que plusieurs d'entr'elles m'ayant présenté beaucoup de difficulté, je dois dire qu'un grand nombre aussi ne m'ont pas semblé être aussi difficiles que je l'avais crû de premier abord: et, la coincidence avec les mesures de M. *Struve* est assez satisfaisante pour les citer comme preuve que dans la plupart des cas, il n'y a eu aucun changement bien sensible. — Toutefois je ne les donne qu'avec une certaine défiance — car malgré le soin que j'ai dévoué à toutes ces mésures sans exception, je suis bien convaincu qu'elles ne peuvent pas avoir beaucoup de valeur, comparées aux observations faites avec de grands instruments pourvus de touts les accessoires désirables.

Comme avec mon instrument les distances au dessous de 2″ ne peuvent être mesurées avec une précision suffisante, et que même celles de 2″5 ne peuvent l'être qu'avec beaucoup de peine, j'ai cité les distances estimées. Pour réussir à avoir une bonne estimation, j'ai fait un exercice assez soutenu en considérant un grand nombre d'étoiles dont les distances mesurées par M. *Struve* sont respectivement 1″0, et 2″0.

Quoique mes estimations résultent en général plus faibles que les distances mesurées effectivement, j'ai pensé qu'il est toujours bon d'en tenir compte.

J'ai divisé l'exposé des mesures en deux parties.
La première contient toutes les étoiles qui ont été mesurées au moins deux fois.
La seconde relate toutes celles que je n'ai mesuré qu'une seule fois jusqu'ici.

Dans la première partie il y a cinq étoiles du Nouveau Catalogue de 514 Doubles Nouvelles découvertes à Poulkova — elles sont marquées par le № 514. —

Je ne crois pas superflu de faire ici une remarque sur la Position dans l'espace, de l'étoile double *S* : 3024.

L'ayant manquée plusieurs fois au Cercle méridien pointé d'après les données déduites du „Catalogus generalis pro 1830" des Positiones mediae de M. *Struve*, — après une attentive recherche, j'ai reconnu que cette position ne satisfait pas à la Double en question: tandis que l'AR et Décl. de l'étoile simple 2830 désignée comme „vicina ad 3024" s'applique exactement à celle-ci. En effet, une réduction provisoire des quatre premières observations que j'ai eu de la Double donnent:

1856,00

Août	15 = AR :	23h25m 3ˢ8	δ + 43° 1′ 43″	} Cercle Est	
″	20	″ ″ 3,7	..... ″ ″ 41		
Septembre	11	″ ″ 3,7	..... ″ ″ 46	} Cercle Ouest	
″	22	″ ″ 3,7	..... ″ ″ 44		
	Moyenne :	23 25 3,7	...+ 43 1 43	milieu 8,0 — 9,0	
№ 2830	vicina ad 3024 :	23 25 3,8	...+ 43 1 42		
″ 2832	— 3024 . . . :	23 26 11,0	...+ 43 2 32	milieu 8,0 — 8,0	

Déjà dans les notes p. 171. 211 des Positiones mediae, il est exprimé un doute sur l'identité de l'étoile observée avec la 3024. — Dernièrement j'ai trouvé dans les Correctiones ultimae, que le № 2832 est marqué comme „tollenda" ce qui confirme en partie ce que je viens de dire.

Naples 1857 Mars 31. *H. Dembowski.*

Digitized by Google

Fernere Beobachtung des Planeten (45) von Herrn *Goldschmidt*.

1857 Juni 28 $10^h 4^m 0^s$ M. Zt. Paris AR (45) = AR * -53^s40, Decl. (45) = Decl. * $-4'48''$.
Der Vergleichstern ist derselbe, welchen Herr *Goldschmidt* am Tage vorher benutzt hat, Weisse Hora 16 № 454.

Aus einem Schreiben des Herrn Dr. *Förster* an den Herausgeber.

Von dem Planeten (44) ist meine neueste Beobachtung

Juni 22 $12^h53^m22^s$ $225°11'35''0$ $-1^t54'10''8$

doch nicht sehr sicher, da der Stand ziemlich tief und die Luft sehr unruhig war.

Es interessirt Sie vielleicht, dass ich den periodischen Cometen von *Brorsen* und *Bruhns* vom 18.—22 Juni noch 4mal beobachtet habe. Er war aber so schwach, dass das Mittel aus den 4 Oertern nur innerhalb 20 Bogensekunden sicher sein dürfte. Die Ephemeride des Herrn Dr. *Bruhns* weicht nach diesen Beobachtungen nur einige Zeitsekunden ab. —

Eine vielleicht nicht unwillkommene Notiz dürfte sein, dass Phocaea fast genau die Vorschriften des Herrn *Günther* befolgt. Doch ist sie etwas schwächer, als im Jahrb. 1859 angenommen ist, ich möchte sagen schwach 9.10 Grösse.

Berlin 1857 Juni 24. *W. Förster.*

Beobachtung des *Klinkerfues*'schen Cometen am Heliometer der Königsberger Sternwarte, von Herrn Professor *Luther*.

1857 Juni 28 $12^h26^m2'6$ M. K. Zt. AR ☄ = $63°48'48''6$ Decl. ☄ = $+45°36'46''8$ 4 Vergl.
Den scheinbaren Ort des Vergleichsterns (Baily's Lal. № 8163 u. 64) habe ich wie folgt angenommen:
AR = $63°47'21''4$ Decl. = $+45°48'47''6$.

Königsberg, 1857 Juni 29. *Luther.*

Bedeckung eines Fixsterns durch den von Herrn *Klinkerfues* entdeckten Cometen.

Am 2ten Juli Abends bedeckte der jetzt sichtbare Comet den Stern, 7.8ter Grösse, № 5702 des Argelander-Oeltzen'schen Catalogs. Während eines Zeitraums von etwa einer Minute war in dem benutzten Fernrohr von 34 Linien Objectiv-Oeffnung, der Helligkeit des bedeckten Sterns wegen, nichts vom Cometen zu sehen. Die Helligkeit des Sterns änderte sich dagegen, während der Bedeckung, um keine zu bemerkende Grösse.

Aus Vergleichungen des Cometen mit den Sternen № 5676 und 5702 des A.-O. Cat., welche ich vor der Bedeckung an dem Ringmikrometer des genannten Fernrohrs ausgeführt hatte, folgt nachstehende Position des Cometen:

	M. Zt. Altona		
1857 Juni 2	$12^h4^m18^s$	AR app. ☄	$76°51'33''6$
2	12 4 33	Decl. app. ☄	48 45 32,0

Altona den 4. Juni 1857. *P.*

Anzeige.

Im Laufe des verflossenen Jahres und des gegenwärtigen sind erschienen:

Astronomische Beobachtungen auf der k. Universitäts-Sternwarte zu Königsberg

Abtheilung	27	Theil I mit *Bessel*'s Portrait ... Preis	4	Thaler	Pr. C.
"	27	Theil II ..... "	2	"	"
		Beide Theile zusammen ..... "	5	"	"
"	28	..... "	2	"	"
"	30	..... "	2	"	"

Die Abtheilung 29 ist schon im Jahre 1849 herausgegeben. Die angeführten Preise sind die Ladenpreise, für welche die Beobachtungen durch jede Buchhandlung ohne weitere Preiserhöhung bezogen werden können. Der Verkauf ist in Commission der *Rein*'schen Buchhandlung in Leipzig. —

Altona 1857. Juli 13.

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1098.

Schreiben des Herrn Professors *Argelander*, Directors der Sternwarte in Bonn, an den Herausgeber.

Vor einigen Wochen hat unsere Durchmusterung wieder einen Stern mit sehr starker Bewegung erkennen lassen. Es ist dies der Stern L. L. № 21185, der auch zweimal bei *Bessel* vorkommt, nämlich in Zone 491 $10^h54^m16^s53$ und in Zone 499 $10^h54^m19^s68$. Ausserdem habe ich den Stern viermal am Meridiankreise beobachtet. Auf ihre Epochen reducirt geben diese Beobachtungen die Positionen:

L. L. 1800	163° 5′ 32″50	+37° 18′ 49″20
Z. 491 1825	26 6,45	8 2,40
Z. 499 =	26 6,92	7 54,73
Bonn 1857	52 38,60	+36 55 36,79

die schon sämmtlich auf meinen Catalog reducirt sind. Bringt man sie mit den aus den Positionen für 1800 und 1857 berechneten Präcessionen auf 1857, so erhält man für die vorstehenden Epochen die Zahlen

1794,23	163°53′ 23″67	+37° 0′ 33″14
1830,20	52 56,52	+36 57 46,56
1831,25	52 56,99	+36 57 38,39
1857,36	52 38,60	+36 55 36,79

Nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet, indem meine Beobachtung den Werth 4 erhält, geben diese Oerter die jährliche eigene Bewegung in AR −0″709, in Decl. −4″700, im Bogen des grössten Kreises 4″734. Damit stimmen die einzelnen Beobachtungen so überein, 1857

L. L.	163°52′ 39″18	+36°55′ 38″12
B_1	37,52	40,60
B_2	38,74	37,87
A.	38,85	38,48

Die wahrscheinlichste Position wird

1857 163°52′ 38″70 +36°55′ 38″65

Dieser Stern, obgleich nur schwach 7ter Grösse, zeigt also nächst 1830 Groombridge und 61 Cygni die stärkste eigene Bewegung unter allen des nördlichen Himmels.

Ich erlaube mir bei dieser Gelegenheit noch einige andere Sterne anzuführen, die eine früher noch nicht erkannte Eigenbewegung von mehr als einer Secunde jährlich haben, nämlich

P. 0^h130 +1″56, −0″22, P. II^h123 +1″76, +1″53,
P. XX^h29 +1″10, −0″32. Lal. № 8139 0″0, −1″0,
W. XV^h99 −1″23, −0″47, W. XX^h821 nahe +1″ in AR.

Den neuen Planeten haben Dr. *Winnecke* am Kreismicrometer des Heliometers, und *Carl v. Struve* an dem des 5füssigen Fraunhofer beobachtet. Die ersten Beobachtungen sind die folgenden, denen die mittlere Position des Vergleichsterns, W. 15^h № 63, wie sie aus 2 Bonner Meridianbeobachtungen folgt, nämlich

1857 $15^h4^m51^s50$ −11°50′ 41″7

zu Grunde liegt.

Winnecke.

Juni 15	$10^h11^m41^s$	M. Z. Bonn		$15^h3^m23^s78$	−11°50′ 45″5
16	11 46 19	=	=	2 55,16	50 49,9
17	11 43 54	=	=	2 29,63	51 7,5
18	11 4 48	=	=	2 6,76	51 26,0
19	11 35 32	=	=	1 44,03	51 56,9
22	12 13 10	=	=	0 46,99	54 14,3
23	11 25 11	=	=	0 31,51	55 7,0

Juni 16 wurden nur drei Durchgänge zwischen Wolken erhalten.

Struve.

Juni 15	$10^h57^m40^s1$	M. Z. Bonn		$15^h3^m22^s73$	−11°50′ 45″7
17	11 7 38,5	=	=	2 30,35	51 6,5
18	11 1 6,7	=	=	2 6,56	51 27,0
19	11 36 8,8	=	=	1 43,78	51 57,6

Spätere Beobachtungen sind noch nicht berechnet, weil die Position des Vergleichsterns noch fehlt.

Bonn 1857 Juni 29. *Fr. Argelander.*

Schreiben des Herrn Prof. *v. Littrow*, Directors der k. k. Sternwarte in Wien, an den Herausgeber.

Erlauben Sie mir, Sie mit der Anzeige eines Phänomenes zu behelligen, die ich vor einigen Tagen der hiesigen Akademie übergeben und die mir als erstes Beispiel von Voraussagen dieser Art einiges Interesse zu besitzen scheint. Amphitrite und Melpomene nähern sich einander im heurigen Jahre um die Mitte November auf etwa 2,3 Mill. geograph. Meilen. Die gegenseitigen Entfernungen dieser Planeten betragen nämlich:

1857 Oct. 28	0,1294
Nov. 7	0,1190
17	0,1146
27	0,1212
Dec. 7	0,1329

Digitized by Google

So unwahrscheinlich auch bei solchen immer noch sehr beträchtlichen Entfernungen eine irgend merkliche Störung ist, glaube ich doch die Aufmerksamkeit mit grossen Fernröhren versehener Astronomen rechtzeitig auf die genannten Himmelskörper richten zu müssen. Die beiden Planeten gehen im November beiläufig um 2^h Morgens auf, und da sie nicht eben zu den kleinsten Asteroiden gehören, so wird deren Beobachtung gerade in der interessantesten Zeit um so weniger einer besonderen Schwierigkeit unterliegen, als am 16. November Neumond ist.

Andere Zusammenkünfte derselben Art, wie Bellona — Calliope im Mai, Amphitrite — Vesta im Juli, Fides — Polyhymnia im August, habe ich einstweilen nicht für nöthig gehalten auch nur näher zu untersuchen, weil die Planeten um die betreffenden Zeiten nahe in Conjunction mit der Sonne sich befinden.

Ich bin übrigens auf diese Erscheinungen durch eine weitere Durchführung meiner Arbeit über die Bahnnähen geleitet worden, und habe sichere Aussicht, schon für die nächsten Jahre Zusammenkünfte von Planeten mit weit geringeren gegenseitigen Entfernungen als die oben besprochene bald ankündigen zu können.

Wien 1857 Juni 28. *v. Littrow.*

J. R. Osservatorio di Padova.

Osservazioni della Cometa I. del 1857.

Data	T. Medio di Padova	AR ☄	Decl. ☄	Numero dei confr.	Posizioni appar. delle stelle AR	Decl.	Autorita	Osservatori
Marzo 6	$16^h53^m41'7$	$22^h11^m\ 4'74$	$+32°14'\ 34''5$	5	$22^h18^m31'02$	$+32°\ 3'\ 51''3$	43786 Lalande	*Trettenero*
12	17 3 23,7	22 49 33,28	37 55 7,9	4	22 54 14,78	37 56 24,2	45037 Lal. e B.Z.380 $\frac{L+B}{2}$	*Trettenero*
Aprile 4	8 48 31,9	3 11 35,49	43 12 20,4	5	3 8 10,05	43 29 56,4	1006 B. A.	*Santini, Tr.*
8	8 35 23,8	3 52 47,10	39 40 1,3	4	3 48 15,31	39 35 44,8	1219 B. A.	*Trettenero*
13	10 30 33,3	4 34 18,54	33 58 57,9	3	4 42 50,13	34 11 53,2	9063 Lalande	*Leguazzi*
18	8 19 27,2	5 4 52,04	29 27 22,7	5	5 2 12,91	29 33 5,9	B.Z. 398	*Trettenero*
19	8 13 37,6	5 10 8,89	28 28 17,0	5	5 13 59,89	28 19 44,6	B.Z. 507	*Trettenero*
20	8 21 0,9	5 15 14,37	27 29 43,4	6	5 18 3,35	27 28 52,6	10156 Lal. e B.Z.507 $\frac{2B+L}{3}$	*Trettenero*

Il giorno 5 Marzo paragonai la Cometa ad un' anonima di 8—9 Gr., che non trovai in alcun catalogo.
Il medio di 5 confronti diede ☄ — Stella in AR $= +50''90$ per $17^h\ 9^m13'9$ T. M. di Padova
☄ — Stella in Decl. $= -3'\ 2''0$ per 17 10 44,0 T. M. di Padova
La posizione prossima della stella è $\alpha = 22^h5^m4'\quad \delta = +31°22'8$.

Anche il giorno 26 Aprile paragonai la Cometa con un' anonima di 8—9 Gr. che non trovai in alcun catalogo. —.
Il medio di 6 confronti diede ☄ — Stella in AR $= -3'38''95$ per $8^h35^m40'3$ T. M. di Padova
☄ — Stella in Decl. $= +1\ 28,2$ " " " " "
La posizione prossima della stella è $\alpha = 5^h44^m42'\quad \delta = +22°2'8$

Osservazioni della Cometa II. del 1857.

Marzo 27	$8^h\ 2^m25'6$	$2^h35^m\ 1'78$	$+17°52'\ 26''1$	5	$2^h40^m30'83$	$+17°41'\ 20''0$	867 B. A.	*Trettenero*
Aprile 3	8 3 43,8	3 1 15,72	26 6 16,6	7	2 53 57,16	26 8 5,6	945 B. A.	*Trettenero*
4	7 51 38,7	3 5 9,70	27 19 3,5	4	3 13 36,65	27 5 36,5	1040 B. A.	*Trettenero*
8	8 3 25,2	3 21 34,08	32 17 2,3	5	3 19 15,08	32 18 39,9	6344 Lal. e B.Z. 534 $\frac{B+L}{2}$	*Trettenero*
13	9 45 48,3	3 44 42,26	38 31 4,5	3	3 52 56,44	38 41 47,5	7391 Lalande	*Leguazzi*
18	9 11 37,8	4 11 32,59	44 56 45,2	5	4 5 31,11	45 2 25,8	B.Z. 514	*Trettenero*
19	8 57 53,2	4 17 36,09	46 10 14,7	7	4 19 32,64	46 7 17,4	4851 Öltzen	*Trettenero*
20	9 13 30,5	4 24 3,59	47 24 27,0	6	4 26 27,58	47 27 50,0	4963 Öltzen	*Trettenero*

Digitized by Google

Il 26 Aprile la Cometa fu paragonata ad un' anonima che non ho trovato in alcun Catalogo. — Il medio di 6 confronti diede:

$$\left.\begin{array}{l} \text{☄ — Stella in AR} = -4'\ 2''98 \\ \text{☄ — Stella in Decl.} = +7\ 22,5 \end{array}\right\} \text{per } 9^h29^m13^s5 \text{ T. M. di Padova}$$

La posizione prossima della stella è $\alpha = 5^h6^m18^s$ $\delta = +54°13'8$

Nella scorsa notte trovai la Cometa di *Klinkerfues* e ne ottenui la seguente posizione $\alpha = 4^h27^m39^s38$ $\delta = +46°34'46''7$ per $14^h6^m29^s4$ T. M. Padova del giorno 29 Giugno. L'ho paragonata 6 volte colla 5076—77 Öltzen di cui assunsi la seguente posizione apparente $\alpha = 4^h33^m39^s21$ $\delta = 46°41'46''0$.

Padova 30 Giugno 1857. *Virgilio Trettenero.*

Beobachtungen des *Brorsen*'schen Cometen auf der Hamburger Sternwarte, von Herrn *G. Rümker.*

	H. M. Zt.	Beob. AR	Beob. Decl.	Z. d. Vgl.	Vgl. St.
1857 Mai 14	$11^h22^m31^s$	$9^h\ 6^m11^s92$	+62°36' 37"9	6	*a*
14	11 22 31	9 6 11,69	+62 36 33,2	6	*b*
15	10 45 49	9 19 45,37	+62 13 24,3	5	*c*
18	10 52 40	9 58 18,16	+60 36 13,7	5	*d*
19	11 5 53	10 10 9,96 } 10,03 }		4	*e.f*
19	11 12 4		+59 56 21,2:	4	*f*
23	12 16 19	10 51 36,99	+56 43 26,8	5	*g*
23	12 16 19	10 51 37,16	+56 43 25,8	5	*h*

Scheinbare Oerter der Vergleichsterne.

	Sch. AR	Sch. Decl.	
a	$9^h\ 1^m22^s76$	+62°15' 38"4	Radcliffe Observ.
b	9 1 24,18	+62 16 0,3	= =
c	9 17 20,51	+62 21 11,0	Oeltzen
d	9 58 24,37	+60 40 16,8	=
e	10 16 38,25	+60 1 57,1	=
f	10 16 58,52	+59 52 51,6	=
g	10 56 10,39	+56 52 20,9	=
h	10 58 11,87	+56 51 59,3	=

Diese Beobachtungen sind am Ringmikrometer des hiesigen 5½füssigen Refractors mit der gewöhnlichen circa 90-fachen Vergrösserung angestellt.

Obgleich Herr *Julius Schmidt* bei einem Fernrohr von ohngefähr denselben Dimensionen und 40facher Vergrösserung schon am 9ten Mai jeden Versuch, den Cometen am Kreismikrometer zu beobachten, aufgeben und sich mit Einstellungen desselben an den Kreisen des Refractors begnügen musste, so bin ich doch der Meinung, trotzdem dass die Dämmerung hier viel bedeutender als in Olmütz ist, dass die obigen Beobachtungen doch noch einigen Anspruch auf Genauigkeit machen können, denn obgleich sehr schwach und schwer mit dem Auge festzuhalten und zu verfolgen, so schien mir der Comet durchaus nicht schwächer wie mancher andere von mir so beobachtete; nur in Betreff der Decl. muss ich bemerken, dass die letzten 3 Male, um ihn deutlich zu erkennen, ich genöthigt war, den Cometen nahe bei der Mitte durchgehn zu lassen, und sie desshalb nicht denselben Verlass wie die AR haben.

Ueber das Aeussere des Cometen bemerke ich noch, dass es mir einige Male vorkam, als ob verschiedene schwache Lichtpuncte im Nebel zu erkennen wären, besonders Mai 14, wo er noch heller war.

Hamburger Sternwarte Juli 3 1857.

George Rümker.

Beobachtungen auf der Bilker Sternwarte, von Herrn Director Dr. *R. Luther.*

Parthenope.

	M. Zt. Bilk			
1857 Febr. 15	$12^h\ 0^m25^s4$	159°16' 15"3	+12°24' 25"5	8 Vergl. mit *a*
22	8 56 35,4	157 43 18,0	+13 12 30,4	10 = = *b*
24	8 1 59,7	157 16 9,3	+13 26 1,0	8 = = *c*
25	11 23 48,2	157 0 24,3	+13 33 45,6	9 = = *d*

Digitized by Google

Die Vergleichsterne wurden so angenommen:

			Sch. Oerter für den Beob.-Tag		Mittlere Oerter 1857,0		
a	7	Febr. 15	160°54′43″1	+12°20′ 5″6	160°54′17″5	+12°20′12″3	*A*
b	9	22	158 53 38,6	+13 14 23,8	158 53 11,4	+13 14 30,3	*A*
c	9	24	156 14 48,3	+13 27 48,6	156 14 20,8	+13 27 54,5	*A*
d	8	25	157 21 54,1	+13 36 21,1	157 21 26,5	+13 36 27,3	*A*

Psyche.

	M. Zt. Bilk			
1857 Febr. 16	11ʰ29ᵐ29ˢ4	154°43′16″8	+10°33′53″0	14 Vergl. mit *a*

			Sch. Ort des Vergleichsterns		Mittlerer Ort 1857,0		
**a*	9	Febr. 16	155°2′42″5	+10°36′19″4	155°2′16″7	+10°36′24″8	*A*

Fides.

	M. Zt. Bilk			
1857 Janr. 3	13ʰ48ᵐ31ˢ1	169°34′27″0	+7°26′29″4	8 Vergl. mit *a*
3	15 21 50,5	169 34 37,7	+7 26 25,2	6 " " *a*
19	12 14 35,7	169 35 23,0	+7 27 16,2	10 " " *a*
Febr. 14	11 8 27,4	165 58 36,8	+8 47 37,5	12 " " *b*
22	10 53 21,3	164 13 0,5	+9 23 46,9	11 " " *c*
23	9 5 26,8	164 0 16,1	+9 27 57,3	9 " " *d*
25	9 27 32,7	163 32 5,9	+9 37 15,1	11 " " *e*

Die Vergleichsterne wurden so angenommen:

			Sch. Oerter für den Beob.-Tag		Mittlere Oerter 1857,0		
a	7	Janr. 3	168°31′36″0	+7°25′ 3″7	168°31′28″4	+7°25′ 5″6	*A*
a	7	19	43,2	0,9	28,4	5,6	*A*
b	9	Febr. 14	165 55 55,2	+8 49 14,4	165 55 31,2	+8 49 21,9	*A*
c	9	22	163 43 50,6	+9 22 28,9	163 43 24,6	+9 22 36,4	*A*
d	9	23	164 4 37,9	+9 29 47,4	164 4 11,8	+9 29 55,1	B.Z. 66
e	9	25	163 42 27,4	+9 38 10,2	163 42 0,9	+9 38 17,8	*A*

Proserpina.

	M. Zt. Bilk			
1857 März 13	10ʰ33ᵐ41ˢ8	172°30′15″2	+8°29′26″0	6 Vergl. mit *a*
16	13 57 6,2	171 48 22,0	+8 43 45,9	11 " " *b*
17	11 23 54,3	171 36 31,9	+8 47 40,3	11 " " *b*
20	13 55 0,0	170 55 58,3	+9 0 45,7	10 " " *c*

Die Vergleichsterne wurden so angenommen:

			Sch. Oerter für den Beob.-Tag		Mittlere Oerter 1857,0		
a	9	März 13	174° 5′25″3	+8°28′ 4″1	174° 4′57″5	+8°28′14″4	B.Z. 237
b	8	16	171 32 47,5	+8 46 2,2	171 32 19,4	+8 46 11,9	B.Z. 66, 236 u. 237
b	8	17	47,6	2,2	"	"	" " "
c	9	20	169 59 32,9	+8 59 13,1	169 59 4,5	+8 59 22,4	B.Z. 236

Planet (44).

	M. Zt. Bilk			
1857 Juni 13	10ʰ56ᵐ18ˢ5	226°5′10″2	−11°50′53″0	14 Vergl. mit *a*

			Scheinb. Ort des Vergleichsterns		Mittl. Ort des Sterns 1857,0		
a	9	Juni 13	226°13′29″8	−11°50′56″4	226°12′53″3	−11°50′40″9	B.Z. 245

Die mit *A* bezeichneten Sterne sind durch Güte des Herrn Prof. *Argelander* am Bonner Meridian-Kreise neu bestimmt worden.

Bilk bei Düsseldorf 1857 Juli 4. *R Luther.*

Digitized by Google

Planeten-Beobachtungen am Meridian-Kreise der Altonaer Sternwarte, von Herrn Observator *Pape*.

	M. Zt. Altona	α	δ
Hebe.			
1857 Febr. 9	12h 43m 52'1	9h 52m 8'61	+15° 10' 36"3
21	11 33 37,8	9 41 5,42	+17 9 25,6
Psyche.			
Febr. 21	12h 7m 23'4	10h 14m 52'65	+11° 0' 53"0
Parthenope.			
Febr. 21	12h 24m 8'6	10h 31m 40'62	+13° 6' 41"2

In den Monaten Februar und März 1857 konnten die Beobachtungen am Meridian-Kreise wegen vorgenommener Bauten am Sternwartsgebäude weniger regelmässig und eine lange Zeit hindurch gar nicht ausgeführt werden. Es ist dies der Grund, weshalb von den hier übernommenen Planeten nur eine so geringe Anzahl von Beobachtungen gegeben werden kann.

Altona 1857 Juli 2. *C. F. Pape.*

Einige Notizen über das kleine Observatorium des Herrn Dr. *Habicht* in Gotha.

Aus einem Schreiben des Herrn Dr. *Habicht* an den Herausgeber.

Das Observatorium besteht aus drei kleinen Räumen, von denen aus die Pendel-Uhr gesehen und gehört werden kann. Die Uhr ist von der besten Art aus *Utzschneider* und *Fraunhofer*'s Anstalt, das *Mahler*'sche Pendel aber gegen ein *Tiede*'sches Quecksilberpendel vertauscht. Ihr Gang ist sehr gut und wird streng controllirt.

Im ersten Raume ist das 22zöllige Passageninstrument und im Meridiane vor demselben steht das *Repsold*'sche Universalinstrument.

Im zweiten Raume ist der Durchschnitt von Ost nach West, und sind daselbst die Zapfenlager, Gegengewichte etc. so aufgestellt, dass ich die Axe des Passageninstruments aus dem ersten Raume unmittelbar dahin einlegen kann, und so dieses Instrument in beiden Richtungen benutzt ist. Auch hier ist durch einen isolirten Pfeiler im 1sten Verticale dafür gesorgt, dass das Universalinstrument da aufgestellt werden kann, und dieses also als Mire benutzt, oder auch zu Zeit-Beobachtungen im Meridian, oder zu Polhöhen-Beobachtungen im 1sten Verticale dient. Die Reihe aller dieser sich controllirenden Beobachtungen ist geschlossen und hat sich eine sehr erfreuliche Uebereinstimmung herausgestellt.

Sobald ich mit der Längenbestimmung im Reinen bin, werde ich die Ehre haben, Ihnen über dies Alles einen Bericht zu geben.

Das Resultat ist Polhöhe = 50° 57' 11"5.

Länge (noch unsicher) aus topogr. Hülfsmitteln durch Reduction auf den Seeberg und *Hansen*'s Privatsternwarte

Sternw. Habicht—Greenwich 42' 52"13 öst. in Zeit
Sternw. Habicht—Berlin 10' 45"27 westl. "

Im dritten Raume mit Drehkuppel ist der Fraunhofer'sche Refractor von 42 Linien Oeffnung mit Beleuchtungsvorrichtung des Feldes oder der Fäden allein. Das Filarmikrometer hat 5 Stundenfäden und 3 vereint bewegliche über drei unbeweglichen Fäden in Declination. Ausserdem die gewöhnlichen Kreismikrometer etc.

Barometer, Thermometer etc. sind natürlich mit Vorsicht aufgestellt. Ein magnetischer Apparat harrt noch eines passenden Locals. Mein Chronometer ist ein *Kessel*'scher (№ 1275).

W. Habicht.

Schreiben des Herrn Dr. *Förster* an den Herausgeber.

Beifolgend erlaube ich mir, Ihnen eine rohe und eine genaue Position des Planeten (45) zu schicken, die vielleicht zur Interpolation einstweilen dienen können. Ich erhielt am 30. Juni unter einer grösseren Zahl von beiläufigen Sternpositionen auch diese, die dem Planeten entsprach:

Juni 30 13h 30m 16h 22m 44s —11° 47'5

Dagegen Juli 2 folgenden genauen Ort:

Juli 2 11h 36m 26s 245° 27' 26"5 —11° 52' 31"7

Berlin 1857 Juli 6. *W. Förster.*

Digitized by Google

Beobachtungen des Cometen III. 1857, von Herrn Dr. *Donati* in Florenz.

	T. M. Florence	$\Delta\alpha$ ☄ — *	$\Delta\delta$	M des comp.	α app. ☄	δ app. ☄
Juin 28	$14^h34^m36^s$	$+1^m20^s78$	$-5'51''1$	2 avec (*a*)	$4^h16^m30^s36$	$+45°42'46''8$
	14 55 27	+5 26,59	−26 7,0	2 avec (*b*)	4 16 39,95	+45 43 7,6

Positions moyennes des étoiles de comparaison pour 1857,0.

	α	δ	
(*a*)	$4^h15^m9^s58$	$+45°48'33''3$	Lal. 8163—64
(*b*)	4 11 13,15	+46 9 10,0	B. A. C. 1323

Florence 29 Juin 1857. *G. B. Donati.*

Beobachtungen an der Wiener Sternwarte.

Comet III. 1857.

	M. Zt. Wien	Sch. AR	L. F. P.	Sch. Decl.	L. F. P.	Zahl d. Vgl.	Beob.
1857 Juni 27	$13^h0^m32^s0$	$4^h5^m21^s37$	8,678n	$+44°43'38''3$	9,923	8	*Hornstein*

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1857,0:

$4^h0^m58^s97$	$+45°1'27''9$	L. 7662, 7663; B. Z. 514; B. dopp. Gew.
4 5 7,44	+44 24 12,9	L. 7817.

Wien 1857 Juli 4. *v. Littrow.*

Beobachtungen auf der k. k. Sternwarte zu Kremsmünster, mitgetheilt von dem Director, Herrn Professor *Reslhuber*.

Comet I. 1857.

	M. Zt. Kr.	app AR	app. Decl.
April 20	$9^h5^m44^s12$	$5^h15^m23^s18$	$27°28'14''2$

Vergleichsterne.

1648 Tauri 6½ B. A. C.	$\alpha = 5^h12^m0^s64$	$\delta = 27°48'37''74$
Baily's C. L. 9944 45 Mittel	0,56	44,05
* 8.9 Gr. B. Zone 507	$\alpha = 5\ 18\ 2,78$	$\delta = 27\ 28\ 58,46$
Baily's C. L. 10156	2,87	29 7,14

Bei Bestimmung der Position des Cometen wurde das Mittel von den Angaben der beiden Cataloge genommen.

Bemerkung. Vom 20. April bis 8. Mai stets trübe Witterung. Am 8. Mai heiter, aber volles Mondlicht, vom Cometen nichts zu sehen. Am 15. Mai Comet schon so stark in der Dämmerung, dass ich keine Spur mehr von ihm bemerken konnte.

Comet II. 1857.

	M. Zt. Kr.	app. AR	app. Decl.
April 20	$8^h40^m44^s57$	$4^h23^m54^s09$	$47°22'21''6$
Mai 10	10 43 4,22	8 6 48,54	63 15 17,9
11	10 0 18,38	8 21 18,22	63 14 36,3
15	9 55 21,38	9 19 3,02	62 14 44,2
18	11 11 4,47	9 58 28,98	60 38 8,7
19	11 23 20,34	10 10 7,31	59 55 15,7
20	10 51 35,12	10 20 59,39	59 13 3,9
21	10 54 39,24	10 31 36,09	58 26 50,0
22	11 13 23,83	10 41 37,36	57 36 59,0
23	10 28 42,31	10 50 46,73	56 47 39,4

Scheinbare Oerter der Vergleichsterne.

		α	δ
April 20	5038 Oeltzen 8.9 Gr.	$4^h31^m42^s33$	$47°18'38''61$
	5097 " 7.8 Gr.	4 34 52,35	47 12 30,76
	8825 Persei B. L.	52,85	37,41
Mai 10	45 Camelopardi B. A. C.	8 6 49,72	62 56 55,51
11	" " "	8 6 49,72	62 56 55,51
15	16 Urs. maj. 5 Gr. B. A. C.	9 3 1,96	62 0 47,91
18	10651 Oeltzen 6 Gr.	10 5 15,79	60 41 48,20

Digitized by Google

			α	δ
Mai 18	10665 Oeltzen 7 Gr.		10h 6m12'55	60°51' 51"11
19	10811 " 7.8Gr.		10 16 58,54	59 52 51,58
20	* 9 Gr.		10 35 44,37	59 28 21,14
21	39 Urs.maj. 5½G.	B.A.C.	10 34 42,46	57 57 7,55
	11233 O. 7 Gr.		10 47 41,79	58 16 7,10
22	40 Urs.maj. 6½G.	B.A.C.	10 37 2,99	57 40 23,82
	43 " " 6G.	B.A.C.	10 42 23,21	57 20 28,78
23	48 β Ursae maj. 2Gr.		10 53 13,60	57 9 2,35

Conn. des temps

Bemerkungen.

Am 10. Mai bei eben aufgehendem Monde Comet äusserst schwach, wie ein von Zeit zu Zeit aufschimmernder zarter Nebel; Beobachtung so gut sie unter den obwaltenden Umständen möglich war.

18. Mai. Himmel nur kurze Zeit heiter; Comet ganz nahe einem Sterne 9 Gr.; ich konnte in der Eile nur drei Durchgänge des Cometen beobachten.

20. Mai. Comet ist schon äusserst lichtschwach; nur mit Mühe ein schwacher Schimmer zu erkennen.

Der Vergleichstern, welcher in keinem mir zu Gebote stehenden Cataloge aufgefunden werden konnte, wurde am 22. Mai mit dem Aequatoreale durch Vergleichung mit dem Sterne

$\begin{cases}11342\\11343\end{cases}$ Oeltz. 6.7Gr. $\alpha = 10^h53^m36'47$ $\delta = 59°26'15''38$

bestimmt.

22. Mai. Ein heller Stern in der Nähe des Cometen schwächte diesen fast bis zur Unkenntlichkeit.

23. Mai. Comet wegen der Nähe von β Ursae maj. 2 Gr. nur zu ahnen, daher dessen gegebene Position nur eine approximative.

Ueberhaupt verdienen die Beobachtungen an den letzten fünf Abenden weniger Vertrauen, weil die optische Kraft des gebrauchten Fernrohrs für das ungemein lichtschwache Gestirn kaum mehr ausreichte.

Zum Schlusse füge ich noch einige Planeten-Beobachtungen mittelst des Meridiankreises bei.

Ariadne (43).

	M. Zt. Kr.	AR	Decl.	Beob.
Mai 8	10h 3m51'63	13h10m23'88	−12°58' 53"56	S
9	9 59 18,68	9 46,74	12 52 9,50	R
10	9 54 47,54	9 11,37	12 45 33,76	S
11	9 50 17,98	8 37,68	12 39 7,32	S
15	9 32 40,30	6 43,32	12 14 36,12	S
19	9 15 35,27	5 21,72	11 53 3,96	S
20	9 11 23,94	5 6,26	11 48 10,07	S
21	9 7 14,76	4 52,96	11 43 22,11	S
23	8 58 59,82	4 29,77	11 35 0,93	R
25	8 50 57,39	4 19,13	−11 27 16,87	S

Planet (44).

	M. Zt. Kr.	AR	Decl.	Beob.
Juni 16	9h22m19'22	15h 2m30'43	−11°38' 28"88	S
18	9 3 34,77	1 37,66	−11 37 49,12	R
	Laetitia.			
Juni 10	10h49m10'91	16h 5m57'02	−4°58' 17"93	S
15	10 25 53,54	16 2 18,63	4 58 22,37	R
18	10 12 3,84	16 0 16,33	5 0 21,89	R
20	10 2 56,80	15 59 0,91	5 2 26,82	R
22	9 53 52,43	15 57 48,17	−5 4 54,95	S

Kremsmünster 1857 Juni 23. *A. Reslhuber.*

Beobachtung des Cometen III. 1857 auf der Bilker Sternwarte, von Herrn Dr. *R. Luther.*

1857 Juni 26 13h31m57'0 mittl. Zt. Bilk 59°5'49"9 +43°50'14"5 4 Vergl.

Scheinb. Ort des Vergl.St.: * (8) Juni 26 58°30'24"6 +43°35'17"5. Mittl. Ort 1857,0: 58°30'21"1 +43°35'13"1 B.Z. 514.

R. Luther.

Elemente des Cometen I. 1857, berechnet von dem Director des Observatoriums der k. Marine zu Lissabon, Herrn *Filippe Folque*, aus drei Beobachtungen des Herrn Dir. *Rümker.*

(Mitgetheilt von Herrn Dir. *Rümker* und auf dessen Wunsch abgedruckt).

Passagera pelo Perihelion Marco de 1857 ass. 21d15h35m56s tempo medio Lisboa

Long. helioc. do Perihelio	127°54' 51"
Long. helioc. do Nodo ascendante	313 1 5
Inclinatao da Orbita	86 42 34
Distancia perihelia	0,7825984

Movimento — Directo.

Digitized by Google

Cometen-Beobachtungen am Heliometer der Königsberger Sternwarte, von Herrn Prof. Dr. *E. Luther*.

Comet I. 1857.

	M. Zt. Königsb.	AR	Decl.	Anz. d Vergl.	Vgl. St.
März 3	16h 28m 25s2	328° 59′ 21″9	+29° 27′ 27″1	1	*a*
April 9	11 11 25,5	60 39 36,3	+38 35 48,4	2	*b*
15	11 9 34,7	71 56 23,8	+32 24 14,0	2	*c*
16	10 22 8,4	73 26 26,0	+31 24 57,5	1	*d*
17	10 58 30,9	74 55 26,0	+30 23 36,0	2	*e*
18	10 0 14,2	76 16 35,4	+29 24 34,1	2	*f*
20	9 38 27,8	78 50 48,1	+27 28 17,8	1	*g*
25	10 1 2,5	84 20 13,3	+22 53 0,9	2	*h*

Der Vergleichstern *a* liess sich nicht unzweifelhaft feststellen. Wahrscheinlich ist *a* № 43047 und 48 in Baily's Lal., dessen scheinbaren Ort für die Zeit der Beobachtung ich mit Berücksichtigung der von Prof. *Galle* in № 1078 der Astronom. Nachr. angegebenen Correction folgendermaassen angenommen habe:

$$\alpha = 329^\circ\,12'\,9''1 \qquad \delta = +29^\circ\,30'\,38''2$$

Die scheinbaren Oerter der übrigen Vergleichsterne sind.

b	61° 0′ 52″3	+39° 19′ 1″9	Baily's Lal. № 7778
c	71 33 38,5	+32 33 1,1	" " 9171
d	73 8 16,9	+31 33 51,2	B.Z. № 400: 4h 51m 13s
e	75 20 17,7	+30 38 18,3	Bode XIII. № 48
f	76 16 21,7	+30 13 54,2	Baily's L. № 9768
g	78 0 6,1	+27 48 52,6	" " 9944 u. 45
h	84 4 35,1	+22 50 56,2	" " 10817

Comet II. 1857.

	m. Zt. K.	AR	Decl.	Vglst.	Vgl.
April 15	9h 28m 0s7	58° 40′ 20″4	41° 9′ 29″2	*a*	2
15	10 11 58,7	58 42 46,0	41 11 52,8	*a*	2
17	9 4 44,7	61 23 18,1	43 39 25,0	*b*	2
17	9 32 40,4	61 25 11,1	43 40 51,3	*b*	2
18	12 32 39,0	63 4 21,0	45 5 0,0	*c*	2
25	10 45 46,6	75 25 45,7	53 17 43,5	*d*	1
25	11 20 52,4	75 29 0,5	53 19 19,0	*d*	1

Comet III. 1857.

	m. Zt. K.	AR	Decl.	Vglst.	Vgl.
Juli 2	12h 51m 16s4	76° 52′ 9″0	48° 45′ 37″4	*e*	2
3	11 26 35,6	80 37 50,5	49 15 32,5	*f*	2
3	11 44 11,2	80 40 53,6	49 15 51,1	*f*	2
4	11 32 56,1	84 55 46,3	49 37 30,2	*g*	2
7	11 36 9,8	99 8 38,1	49 20 57,8	*h*	2
9	12 4 41,7	109 5 4,4	47 43 17,7	*i*	2
9	12 23 5,3	109 8 46,6	47 42 23,1	*i*	2
12	12 7 19,9	122 31 56,3	43 4 5,8	*k*	2

Die scheinbaren Oerter der Vergleichsterne zur Zeit der Beobachtung habe ich, wie folgt, angenommen:

	AR	Decl.	
a	58° 19′ 45″7	41° 31′ 26″4	Baily's Lal. № 7401 und B.Z. № 510: 3h 52m 3s
b	61 59 42,5	43 19 21,5	Baily's Lal. № 7915 und B.Z. № 514: 4 6 58
c	62 33 5,3	45 5 32,7	Argel.-Oeltzen № 4695
d	75 6 19,9	53 16 2,7	Baily's Lal. № 9608 und Argel.-Oeltzen № 5564.
e	76 54 40,5	48 45 59,5	Baily's Lal. № 9803 und Argel.-Oeltzen № 5702.
f	80 20 14,6	49 17 2,2	Groombridge № 978
g	83 42 24,0	49 45 40,6	Groombr. № 1016 und Argel.-Oeltzen № 6156
h	99 11 23,0	48 56 18,6	Groombr. № 1220 und Argel.-Oeltzen № 7218
i	109 43 15,8	47 34 53,7	Argel.-Oeltzen № 7928
k	122 12 5,3	43 19 49,6	B.Z. № 489: 8h 7m

Bald nach der Beobachtung vom 2ten Juli wurde der Vergleichstern vom Cometen bedeckt. Während der Bedeckung von 13h 3m 38s bis 13h 4m 34s m. Zt. zeigte der Stern, dessen Bild vorher und nachher ruhig war, ein starkes Flimmern.

Königsberg 1857 Juli 14. *E. Luther.*

Altona 1857. Juli 17.

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1099.

Ueber veränderliche Sterne, von Herrn Dr. *Schönfeld* in Bonn.

Durch die Aufmerksamkeit, welche den in den letzten Jahren als veränderlich erkannten Sternen von Seiten verschiedener Beobachter zu Theil geworden ist, hat unsere Kenntniss von dem Lichtwechsel derselben beträchtlich gewonnen. Zwar ist es noch nicht möglich, in die denselben bestimmenden Zahlen eine Genauigkeit zu legen, welche der entspricht mit der die älteren Sterne von *Argelander* untersucht sind; doch lässt sich für die meisten die Epoche der nächsten Maxima mit einer hinreichenden Sicherheit angeben, um unnöthige Mühe beim Aufsuchen der Sterne, sowie Uebersehen der wichtigsten aus Unkenntniss der Zeit ihrer besten Sichtbarkeit zu vermeiden.

Von besonderer Wichtigkeit für diese Bestimmungen sind die Beobachtungen des Herrn *Hind*, die in den Anmerkungen zu den Ekliptikalcharten publicirt sind. Sehr werthvolle Beiträge hat auch Herr Professor *Oudemans* in seinen Originalbeobachtungen, sowie in № 1015 der A. N. veröffentlicht und ich selbst habe schon in № 1029 und 1065 dieser Blätter einige kleine Notizen hinzugefügt. Die vollständigste Zusammenstellung aber der Oerter und Perioden hat Herr *Pogson* im 15. Bande der Radcliff Observations gegeben, und die für seine daselbst verfolgten Zwecke unnöthige, für den Beobachter aber sehr wichtige Angaben der zugehörigen Epochen in dem letzten Decemberhefte der Monthly Notices für die meisten Sterne nachgeholt. Für mehrere Sterne fehlen aber noch alle Bestimmungen, für andere sind die bisher bekannt gewordenen wenig übereinstimmend. Ich erlaube mir also im Folgenden das zu geben, was sich aus jenen Zusammenstellungen in Verbindung mit meinen seitherigen Beobachtungen für die Epochen der Maxima und die Perioden ableiten lässt, und darf hinzufügen, dass Herr Dr. *Winnecke* gleichfalls eine Anzahl dieser Sterne beobachtet hat, und nach diesen seinen Beobachtungen das Folgende binnen Kurzem wesentlich ergänzen wird.

In den nachstehenden Zeilen beziehen sich die Nummern der Sterne auf den Catalog des Herrn *Pogson*; die Buchstaben sind nach der *Argelander*'schen Bezeichnungsweise gewählt und im Allgemeinen mit *Oudemans* übereinstimmend. Bei der Angabe der Elemente bezeichnet das Datum die Epoche eines Maximums, und die mit *n* multiplicirte Zahl ist die Periode in Tagen.

№ t = *T* Piscium.

Elemente: 1856 Emle October + 143. *n*. Die Periode muss ziemlich nahe richtig sein; für die Epoche gibt Herr Prof. *Oudemans* 1856 Januar 1, woraus für die oben angegebene 1856 Oct. 13 folgen würde. Nach den gleichzeitigen Beobb. des Hrn. Dr. *Luther* lässt sich zwar die Epoche wohl richtiger auf Jan. 10 festsetzen, allein auch die hieraus folgende Oct. 22 ist nach meinen Beobb. zu früh. Denn diese ergeben zwar kein gut bestimmtes Maximum, weil das schlechte Wetter im Novbr. des vorigen Jahres keine Beobb. zuliess, zeigen aber doch dass der Stern von Octob. 24 auf Octob. 30 noch zugenommen hatte. Nächstes Maximum ungefähr 1857 Anfangs August.

№ 3 = *R* Piscium.

Es sind mir folgende Beobb. des Sterns bekannt:

1851	Aug. 24	*Hind*	9.10^m
51	Nov. 17	*Hind*	12.13^m
52	Febr. 6	*Hind*	13^m oder noch weniger.
53	Nov. 30	*Krueger*	9.10^m, in Zone 259 der Bonner Durchmusterung.
54	Sept. 26 } = 28 }	*Oudemans*	12^m, wahrscheinlich ungefähr der *Hind*'schen 13^m entsprechend.
55	Jan. 10	*Oudemans*	10^m und im Abnehmen.
55	Dec. 25	*Oudemans*	9^m und Epoche des Maximums aus Beobb. von Juli 21 bis 1856 März 16.

Die letzte Epoche möchte ich aus den Originalbeobachtungen mit Rücksicht darauf, dass der Stern rascher zu- als abnimmt, eher zu Dec. 21 berechnen. Aus der gleichen Helligkeit 10^m im Abnehmen hat *Oudemans* die Periode zu 425 Tagen bestimmt, aber jedenfalls zu gross, da aus ihr die Maxima

1851 April 30, 1853 Aug. 27, 1854 Oct. 26

folgen, die sich mit den Beobb. des Herrn *Hind* und *Krueger* nicht vereinigen lassen, u. auch denen von *Oudemans* selbst Zwang anthun würden. Dagegen bringen die Elemente

1855 Dec. 21 + 406. *n*

alles in vollkommene Uebereinstimmung. Die nächsten Maxima würden dann eintreffen

1858 März 18, 1859 April 28, 1860 Juni 7,

also nicht zu beobachten. Doch dürfte das Nachsehen des Sterns in der Abend- resp. Morgendämmerung von Interesse sein.

Digitized by Google

ℳ 13 = *R* Geminorum.

Hier giebt *Oudemans* die Periode 318 Tage, *Pogson* 370 Tage. Die letztere ist nach meinen ungenauen Beobb. dieses Winters — denn genaue Schätzungen verhinderte die gleichzeitige Sichtbarkeit Saturns im Felde des Cometensuchers — die richtige, und das erste Maximum von *Oudemans*, 1855 Febr. 1 ist verfehlt.

Elemente: 1856 Dec. 24 + 370. *n*.

ℳ 15 = *S* Canis minoris.

Von diesem Sterne kommen in den Zonen der Bonner Durchmusterung folgende Grössenschätzungen vor, denen ich die gleichzeitigen eines Nachbarsterns *m* ($7^h24^m54^s$ +8°57′8 für 1855,0) hinzufüge.

1853	März 1	*Thormann*	*S* 8.9^m,	*m* 8.8^m
54	März 2	*Krueger*	7.8^m	8.9^m
55	Dec. 21	ich	8^m	8^m

Ferner hat Herr *Hind* *S* im Jan. 1853 unsichtbar, und 1856 Jan. 28 als 8.9^m gefunden und endlich glaube ich das letzte Maximum ungefähr auf 1856 Dec. 10 setzen zu können, da ich den Stern Octb. 30 und Novb. 2 beide Male gleich etwa als 9.10^m beobachtete, und nachdem schlechtes Wetter und Mondschein die Beobb. lange unterbrochen hatte, denselben seit Dec. 15 als 7.8^m und in einer anfangs kaum merklichen, später rascheren Abnahme fand. Die Helligkeit von *m* muss *S* ungefähr 1857 Jan. 24 gehabt haben. Mit den Elementen

1856 Dec. 10 + 335 *n*

würden sich also die mir bekannten Beobb. sämmtlich gut vereinigen lassen, und es können dieselben, wenn sie auch noch beträchtlich unsicher sind, unmöglich ganz illusorisch sein. Die nächsten zwei oder drei Maxima werden noch zu erhalten sein, dann aber werden dieselben eine lange Reihe von Jahren hindurch in die Sommermonate und die Zeit der Sonnennähe fallen.

ℳ 21 = *S* Hydrae.

Ein sehr sicheres Maximum habe ich 1857 Febr. 20,4, sehr nahe mit *Winnecke* übereinstimmend beobachtet. Die Elemente werden demnach (conf. *Hind*'s Remarks and Notes etc. und A. N. 1015)

1857 Febr. 20 + 256. *n*.

Hiernach sind 10 Perioden nahezu 7 Jahren gleich und die Reihenfolge der Maxima:

1857 Feb. 20; Nov. 3; 1858 Juli 17;
1859 März 30; Dec. 11; 1860 Aug. 23;
1861 Mai 6; 1862 Jan. 17; Sept. 30; 1863 Juni 13

wird sich von 1864 Febr. 24 an nahezu wiederholen.

ℳ 31 = *S* Virginis.

Beobachtetes Maximum 1857 März 24. Herr *Pogson* gibt in seiner Ephemeride März 29 als Vorausberechnung, seine Periode von etwas mehr als einem Jahre ist also nahe richtig. Herr *Pogson* sagt in den Anmerkungen zu seinem Cataloge der Veränderlichen, dass bei diesem Sterne von Herrn *Hind* und ihm selbst entschiedene Farbenänderungen beobachtet worden seien. Von solchen wurde wenigstens in der Nähe des Maximums hier nichts wahrgenommen, sondern in dem Zeitraum 1857 Febr. 24 bis Mai 31 wurde die Farbe stets als gelbroth notirt, mit nicht grösseren Schwankungen, als nach dem verschiedenen Zustande der Atmosphäre erwartet werden konnte.

T Capricorni. (A. N. 1015).

Von diesem Sterne, der in *Pogson*'s Liste fehlt, sind mit folgende Beobb. bekannt:

1850 Aug. 5	*Graham*	8^m,	oder auf *Bessel* reducirt 9^m (A. N. 921 und Markree Cat., Bandt)
52 Nov. 3	*Hind*	10^m	(A. N. 921)
54 Sept. 21	*Hind*	unsichtbar	(ebendaselbst)
55 Oct. 25	*Oudemans*	gut bestimmtes Maximum, 9^m.	

Ferner fehlt der Stern in Argel.'s Zone 236 (1849 Aug. 22), obwohl ein Stern 9^m, der nur wenige Bogenminuten von *T* absteht, unter ℳ 20 dieser Zone am dritten Faden beobachtet ist. Seit 1857 Mai 7 habe ich den Stern im Helimeter beobachtet; er war etwa 10^m, aber schon im Abnehmen, und Juni 17 nur noch so eben zu sehen. Wenn die Helligkeit im Maximum nicht sehr beträchtlich schwankt, so muss ein solches nahe auf 1850 August 5 fallen, und die andern Beobb. zeigen, dass zwischen 1850 August 5 und 1855 Oct. 25 7 Perioden verflossen sein müssen. Die hieraus folgenden Elemente

1855 Oct. 25 + 274 *n*

geben dann Maxima:

1852 Oct. 24; 1853 Juli 28; 1854 April 25;
1855 Jan. 24, Oct. 25,

und endlich 1857 April 25, bringen also Alles in ganz gute Übereinstimmung, und zeigen, dass alle 3 Jahre die Maxima wieder fast genau auf dasselbe Datum fallen.

ℳ 51 = *R* Pegasi.

Die richtigen Elemente sind nach *Argelander* 1855 Jan. 29 + 378 *n*. Siehe auch A. N. 1015, wo *Oudemans* ein mit diesen Elementen nahe stimmendes Maximum, das letzte für eine ganze Reihe von Jahren, angegeben hat.

Digitized by Google

Ich erlaube mir bei dieser Gelegenheit noch einige kurze Notizen über einige Veränderliche mitzutheilen. *R* Capricorni ist auch in diesem Frühlinge unsichtbar geblieben, und eben so wenig habe ich *T* Virginis zwischen 1856 Dec. 16 und 1857 Juni 24 jemals sehen können. Den Stern, den *Oudemans* mit *S* Capricorni bezeichnet (Hind № 16), habe auch ich nur als 9^m. unveränderlich gefunden. Das letzte Maximum von *R* Canis minoris kann nicht viel später als Ende Mai stattgefunden haben, doch verhinderte die helle Abenddämmerung den Stern länger als bis Mai 18 im Heliometer zu verfolgen. 21 Virginis hat im April und Mai sehr rasch an Licht zugenommen, ist aber seit Mitte Mai fast vollständig stationär. Die drei Bonner Sterne *R* und *S* Herculis und *R* Aquilae sind jetzt sämmtlich in der Lichtzunahme begriffen, so dass sich wohl binnen Kurzem etwas Weiteres über deren Periode festsetzen lassen wird. Endlich kann ich aus meinen Beobb. ausser den gelegentlich schon publicirten noch folgende Maxima von telescopischen Veränderlichen ableiten:

R Serpentis	1856 Oct. 4
χ Cygni	1856 Nov. 17
R Ursae majoris	1856 Juli 25 und 1857 Mai 19
S Ursae majoris	1856 Sept. 28 und 1857 Mai 2
R Cassiopeiae	1856 Dec. 5.

Bei keiner dieser Angaben können die zufälligen Beobachtungsfehler mehr als einige Tage betragen, nur die letzte ist etwas unsicherer, da ich zwischen Nov. 16 und Dec. 15 den Stern nur an 2 Tagen, Dec. 4 und 8, beobachten konnte. Bei *S* Ursae majoris ist meine Beobachtung des letzten Maximums gegen Herrn *Pogson*'s Vorausberechnung um 13 Tage zu spät, ebenso wie sie es 1855 um 12 Tage gegen dessen direkte Beobachtung war. Das zwischen beiden liegende Maximum müsste nach *Pogson* auf 1856 Sept. 12 fallen, also ist hier der Unterschied in demselben Sinne noch etwas grösser. Es ist, falls Herrn *Pogson*'s fernere Beobachtungen mit seiner Vorausberechnung übereinstimmen, nicht wahrscheinlich, dass die beträchtliche Differenz zwischen den beiderseitigen Resultaten bloss auf Rechnung der zufälligen Beobachtungsfehler zu schreiben ist.

Zum Schlusse benutze ich diese Gelegenheit noch, um zwei Berichtigungen zu Herrn *Pogson*'s Catalog von Veränderlichen anzuzeigen. Erstens ist nämlich bei *T* Piscium die Polardistanz zu lesen 76° 14′ statt 76° 20′, und zweitens ist die Position von χ Cygni falsch angegeben. Der angegebene Ort ist nämlich der von 17 Cygni oder χ Flamsteed. Derselbe Fehler ist auch in den Catalog von 871 Sternen in den Radcliffe Obs. Band. XV., pag. 264 übergegangen, wo ausserdem noch der gleichfalls unveränderliche Stern B. A. C. 6800 = P. XIX. 295 als variabilis angegeben ist. Der Ort des Veränderlichen χ Bayeri ist für 1860,0 nach *Olbers* (Zeitschrift für Astronomie, Band II., pag. 198):

AR = 19^h 45^m 11^s Decl. = + 32° 33′ 4.

Bonn 1857 Juli 4. *E. Schönfeld.*

Ueber veränderliche Sterne,

von Herrn *J. F. Julius Schmidt*, Astronomen an der Sternwarte des Herrn Prälaten *von Unkrechtsberg* zu Olmütz.

XII.

α Ursae minoris.

Ungeachtet der zahlreichen und meist sehr genauen Vergleichungen des Polarsterns mit β Ursae minoris, die ich seit dem Jahre 1843 erhalten habe, ist es mir nicht gelungen, eine wirkliche Periode der Veränderlichkeit mit Sicherheit nachweisen zu können. Veränderlich ist einer von beiden gewiss, aber unregelmässig und schwach. Was ich gefunden habe, ist eine, wie ich glaube, blos von der Lage der Verbindungslinie beider Sterne gegen das Auge des Beobachters abhängige Jahrescurve, von welcher ich bis jetzt nur die Meinung aufstelle, dass sie die möglicherweise vorhandene wahre Periode eines der beiden Sterne nicht ausdrücke. Alle Vergleichungen sind durch meist sehr regelmässige Curven darstellbar, und haben folgende Resultate ergeben, wobei ich α als den Veränderlichen ansehe.

		Min. =			Max. =		
1843	7 Beob.						
1844	89	Mai 1	Gew. 2		Sept. 6	Gew. 1	
1845	159	März 22	3		Juli 22	3	
1846	119	Mai 8	2		Sept. 5	2	
1847	81	Apr. 12	2		Juli 27	2	
1848	132	März 25	3		Aug. 6	2	
1849	117	Apr. 30	3		Juli 27	2	
1850	69	Apr. 12	2		Aug. 30	3	
1851	24	Mai 1	1		Aug. 27	1	
1852	55	Apr. 24	1		Aug. 30	2	
1853	116	Apr. 29	2		Sept. 6	2	
1855	63	Apr. 29	3		Sept. 1	3	
1856	115	Mai 13	2		Aug. 27	2	
14 J.	1144 Beob.	Mittel Apr. 20			Mittel Aug. 20		

Differenz zwischen dem Minimum und Maximum = 122 Tage.

Digitized by Google

Hierbei ist auf die Gewichte Rücksicht genommen. Die Beobachtungen sind in den Abendstunden angestellt, und die wenigen Ausnahmen davon können nicht in Betracht kommen. Im Laufe eines Jahres treten vollkommen in diesem Falle die Bedingungen ein, welche durch Stellungsänderung der beiden Sterne gegen den Horizont eine Modification der Lichtschätzungen verursachen können, wie ich solche zuerst bei α Cassiopeae erwähnt habe.

Wollte man aus den obigen Angaben eine Periode ableiten, so würde man diese finden:

	aus den Minimis	aus den Maximis
1844—45	= 325 Tage	319 Tage
45 - 46	= 412 "	410 "
46—47	= 339 "	330 "
47—48	= 348 "	376 "
48—49	= 401 "	355 "
49—50	= 357 "	368 "
50—51	= 384 "	362 "
51—52	= 360 "	368 "
52—53	= 370 "	372 "
53—55	= 365 "	362 "
55—56	= 380 "	362 "
Mittel	= 367,4 Tage	362,2 Tage

Das Mittel Beider macht genau 365 Tage oder ein Jahr.

Um den Gang der Lichtvariationen zu zeigen, werde ich, aber nach Interpolation aus den Curven, für jeden ersten Monatstag die Stufe von α gegen β angeben. Man hat:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1844	———	———	———	+2,7	—3,2	—1,5	+1,7	+1,7	+6,2	———	———	———
45	+3,7	+1,6	—0,8	—0,7	—0,3	+1,2	+2,1	+2,4	+1,7	+0,7	+0,8	+7,5
46	+2,1	+1,0	+0,2	—0,3	—0,4	—0,2	+0,7	+1,4	+1,6	+1,6	+1,4	+1,0
47	+1,0	+0,6	+0,2	—0,2	—0,2	+0,5	+1,1	+1,4	+0,9	+0,1	+0,9	+1,4
48	+0,9	+0,4	—0,2	—0,4	+0,1	+0,8	+1,4	+1,9	+1,7	+1,2	+0,5	+0,7
49	+1,4	+1,5	+0,8	+0,3	—0,1	+0,5	+1,2	+1,5	+1,3	+1,1	+0,9	+0,5
50	+0,3	+0,8	+0,5	—0,1	—0,4	+0,1	+0,9	+1,7	+1,9	+1,5	+1,3	+0,9
51	+0,9	+0,6	+0,3	—0,1	—0,3	—0,2	+0,6	+1,3	+1,7	———	———	———
52	———	———	+0,5	—0,1	—0,3	+0,2	+0,8	+1,7	+1,9	+1,8	+1,7	+1,4
53	+0,9	+0,5	+0,2	—0,2	—0,3	0,0	+0,8	+1,5	+1,8	+1,7	+1,0	+0,3
55	———	———	+0,1	—0,1	—0,3	—0,1	+0,3	+0,9	+1,4	+1,2	+0,5	———
56	———	———	+0,8	+0,4	—0,2	—0,1	+0,4	+1,2	+1,6	+1,4	+1,0	+0,4

Die Curven, aus denen diese Werthe entnommen sind, habe ich im Mittel durch die Beobachtungen jedes Jahres gelegt, ohne vorläufig noch auf gewisse Anomalien Rücksicht zu nehmen, welche, möglicherweise reellen und periodischen Veränderungen angehörend, ich später noch besonders berühren werde.

In der oben mitgetheilten Uebersicht bemerkt man sogleich die bedeutenden Abweichungen der Werthe aus dem Jahre 1844, wenn man sie mit den spätern vergleicht. Hier sind dreierlei Erklärungen möglich:

1) Vielleicht war 1844 der Polarstern wirklich bedeutend heller als β, und war auch stärkeren Veränderungen unterworfen.

2) Die mit dem Jahre 1845 beginnende Abnahme der grossen Zahlen deutet darauf hin, dass die veränderte Methode in meinen Beobachtungen jetzt schon sich wirksam gezeigt habe, denn im Juni 1845 erhielt ich die ersten persönlichen Mittheilungen über die richtige Art zu vergleichen, von *Argelander*, und im October machte ich zuerst mit ihm gemeinschaftliche Stufenschätzungen, seit welcher Zeit ich denn an der Art und Weise meiner Beobachtungen im Wesentlichen Nichts mehr geändert habe.

3) Es ist aber auch möglich und selbst wahrscheinlich, dass ich in jüngern Jahren den Helligkeitsunterschied zweier Sterne lebhafter auffasste, oder ihn durch grössere Zahlen bezeichnete, als später, bis ich nach Ablauf der ersten Uebungsjahre zu einer nahezu constanten Schätzungsmethode gelangte. Aber auch die rein physische Entwickelung des Auges, oder des Organismus überhaupt, kann in einer bis jetzt noch geheimnissvollen Weise das photometrische Urtheil anfangs rasch, später viel langsamer modificirt haben, und so den Gang in jenen Zahlen erklären helfen. Dabei bemerke ich, dass ich bei dem Beginn dieser Art von Beobachtungen im Jahre 1842 in das 17. Lebensjahr eingetreten war. Wie dem nun auch sein möge, jedenfalls halte ich es für zweckmässig, die Beobachtung von 1844 schon wegen ihrer grösseren Unsicherheit vorläufig nicht zu benutzen, und bloss die Angaben seit 1845 in Betracht zu ziehen. Nimmt man jetzt arithmetische Mittel aus allen für den jedesmaligen ersten Monatstag geltenden Zahlwerthen, so findet man:

Janr. 1	$\alpha + 1{,}40\beta$	wahrsch. Fehler	$\pm 0{,}250$	aus 8 Jahren
Febr. 1	$+0{,}85$	" "	$\pm 0{,}107$	" 8 "
März 1	$+0{,}24$	" "	$\pm 0{,}092$	" 11 "
April 1	$-0{,}14$	" "	$\pm 0{,}064$	" 11 "
Mai 1	$0{,}24$	" "	$\pm 0{,}033$	" 11 "
Juni 1	$+0{,}23$	" "	$\pm 0{,}089$	" 11 "

Digitized by Google

Juli	1	$\alpha + 0{,}93\beta$	wahrsch. Fehler	$\pm 0{,}101$	aus	11	Jahren
Aug.	1	$+1{,}54$	" "	$\pm 0{,}079$	"	11	"
Sept.	1	$+1{,}59$	" "	$\pm 0{,}059$	"	11	"
Oct.	1	$+1{,}23$	" "	$\pm 0{,}097$	"	10	"
Nov.	1	$+1{,}00$	" "	$\pm 0{,}071$	"	10	"
Dec.	1	$+1{,}01$	" "	$\pm 0{,}171$	"	9	"

Sowohl die Uebereinstimmung der Curven unter sich, als auch die geringe Grösse der wahrscheinlichen Fehler lassen diese scheinbare Veränderlichkeit als nicht illusorisch erscheinen, wenigstens dürfte sie nahe eben so gut begründet sein als viele andere Resultate, die man durch die Kleinheit der wahrscheinlichen Fehler zu stützen versucht. Die ganze Discussion sagt inzwischen weiter Nichts, als dass β anders gegen α geschätzt wird, wenn er senkrecht über oder senkrecht unter α steht, und wieder anders, je nachdem er links oder rechts von α stehend beobachtet wird. Alle diese Lagen kann er nun zwar im Laufe von 24 Stunden einnehmen; allein für meine Beobachtungen, die durchschnittlich immer in bequemen Abendstunden stattfanden, kommt nur die Stellungsänderung der Verbindungslinie beider Sterne gegen das Auge während eines Jahres in Betracht. Dabei war der Beobachter stets gegen Norden mit dem Gesicht gewandt, und die Verbindungslinie beider Augen blieb im Ganzen stets horizontal. Würde die Lage dieser im Laufe eines Jahres mehrfach stark und zwar absichtlich geändert worden sein, so würden sich ganz andere Resultate herausgestellt haben. Ich kann schliesslich nur hinzufügen, dass mir eine genaue Untersuchung so merkwürdiger physiologischer Vorgänge eben so wichtig zu sein scheint, als die irgend eines wirklich veränderlichen Sterns. Ja, ich glaube sogar, dass, wenn wir einst photometrische, mit Fernröhren verbundene Instrumente besitzen, es nöthig sein wird (im Falle einer Aufstellung mit Azimuthal- und Verticalkreis), ein prismatisches Ocular anzuwenden, damit das Auge des Beobachters stets eine und dieselbe normale und namentlich nicht gezwungene und beschwerliche Stellung behalte. Die Stellungsverschiedenheit der Sterne hat also Einfluss auf die Schätzungen der Helligkeit, und sollte sich ein solcher aus andern Beobachtungen auch nicht klar herausstellen, so bleibt die Thatsache für die meinigen deshalb doch erwiesen. Dieser Einfluss wird bei der Ermittelung langer (wirklicher) Perioden eines Sterns um so bedenklicher, je geringer seine Variationen sind, und je stärker er mit seinen Vergleichsternen in Bezug auf seine Lage gegen das Auge, seinen Ort verändert. In diesem Falle befinden sich für uns alle Circumpolarsterne. Je grösser die Polardistanzen der zu vergleichenden Sterne, desto geringer der fragliche Einfluss, natürlich immer unter der Annahme, dass die Stellung der Augen des Beobachters im Ganzen genommen eine normale sei und ungeändert bleibe. Dabei versteht sich von selbst, dass diese äusserliche Störung für so stark veränderliche Sterne wie Mira Ceti, χ Cygni, Algol u. s. w. überhaupt ziemlich unwichtig ist, und dass es von geringer Sachkenntniss zeugen würde, nach solchen Erfahrungen die seither errungenen Haupt-Resultate über veränderliche Sterne in Zweifel zu ziehen.

Die oben angeführten wahrscheinlichen Fehler sind wie zu erwarten war, am kleinsten zu der Zeit, als beide Sterne sehr nahe an Helligkeit einander glichen. Die Unsicherheit wächst, je grösser der Unterschied der Helligkeit Beider wird.

Die Sommer-, Herbst- und Winter-Beobachtungen von α und β Ursae minoris, so gut sie auch meistens durch eine reguläre Curve dargestellt werden können, deuten aber doch eine Einbiegung an, deren Anerkennung nur von dem Grade der Genauigkeit abhängt, der den Lichtvergleichungen zugeschrieben wird.

Nimmt man nun auf diese kleinen noch übrigen Anomalien Rücksicht, so findet man, ohne indessen die früher ermittelten Haupt-Minima und Maxima stark zu ändern, folgende Angaben:

1844	Max.	Sept.	6	Min.	Oct.	16	Max.	Nov. 25
1845	"	Juli	20	"	Oct.	1	"	Dec. 10
1846	"	Juli	30	"	Sept.	10	"	Oct. 30
1847	"	Juli	27	"	Oct.	1	"	Nov. 24
1848	"	Aug.	6	"	Nov.	9	"	Dec. 44
1849	"	Juli	20	"	Sept.	1	"	Nov. 1
1852	"	Aug.	27	"	Oct.	21	"	Nov. 20
1853	"	Juli	23	"	Sept.	1	"	Oct. 16
1856	"	Aug.	27	"	Oct.	11	"	Nov. 25
	Mittel	Aug.	6		Sept.	30		Nov. 20

Man ersieht aus diesen Zahlen, dass Wenig oder Nichts darauf zu geben ist. Nur das Resultat der vorigen Untersuchung betrachte ich als genügend begründet. Die letztere stellte ich nur an, um das vorhandene Material meiner Beobachtungen über den Polarstern bis zu einer gewissen Grenze erschöpfend zu behandeln.

Schliesslich habe ich noch die Beobachtung der Farbe beider Sterne mitzutheilen. Ich fand:

1841	α gelbroth	β ———
1842	rothgelb	———
1843	rothgelb	mehr rothgelb als α
1844	stark gelb	mehr rothgelb als α
1845	gelb	gelbroth
1852	stark gelb	———

Später habe ich bei sehr häufigen Culminationsbeobachtungen an den Meridianfernröhren zu Bonn und Olmütz den Polarstern stets deutlich gelb gesehen.

Olmütz 1856 Dec. 26. *J. F. Julius Schmidt.*

Digitized by Google

XIII.

Sterne im grossen Bären.

1. η und ζ.

Die meisten Beobachtungen in diesem Sternbilde habe ich über η und ζ angestellt; sie beginnen 1843, erlangen aber erst seit 1845 eine genügende Sicherheit. Da η während der untern Culmination dem nördlichen Horizonte sich sehr nähert, so bemerke ich, dass zwischen 1843 und 1856 die meisten Beobachtungen auf dem 50sten Breitengrade stattfanden, dagegen die bis Febr. 1846 unter 54°, die seit dem Juni 1853 unter 49°½, und einige im Jahre 1855 unter dem 40—45sten Grade der Breite. Wären beide Sterne nicht veränderlich, und wären die Beobachtungen über die Helligkeit nicht (wenigstens bei mir) so grossen Modificationen unterworfen, die von der Lage der Augen gegen den Horizont abhängen, so müssten die Resultate die Einwirkung der lichtschwächenden Kraft der Luft sehr deutlich herausstellen, da η Ursae gegen den Winter in sehr geringe Höhen, im Sommer aber nahe dem Zenith verglichen ward, indem ich dabei erinnere, dass ich meistens nur in bequemen Abendstunden beobachtet habe. Diese Lichtschwächung bei η müsste sich im Herbste und Winter zeigen, d. h. aus den Beobachtungen müsste sich ein Minimum ergeben; es findet im Durchschnitte aber nicht statt, und es zeigt sich auch keine von der Stellung des Auges gegen jene Sterne abhängige Variation, die ich bei dem Polarsterne nachgewiesen habe. Aus dem Entwurfe aller Curven ersehe ich nur so viel, dass einer von Beiden veränderlich sei, und ich nehme bis auf Weiteres an, dass bei η der obzwar sehr geringe Lichtwechsel stattfinde. Die Kleinheit der Stufenänderungen indessen macht die Bestimmung der Curven sehr schwierig, da ausserdem noch in einigen Jahren die Beobachtungen solche Unregelmässigkeiten zeigen, dass man zur Annahme von partiellen langdauernden Aenderungen während des Verlaufes einer längern Periode verleitet werden könnte. In den Vergleichungen von η mit ζ habe ich bei Letzterem stets den Hauptstern gemeint; denn ζ Ursae sehe ich unter allen Umständen, wenn überhaupt eine Dämmerungs- oder Nachtbeobachtung möglich ist, deutlich von dem 11 Bogenminuten entfernten Nachbarn Alcor getrennt. Obgleich ich weit entfernt bin, mich jetzt schon definitiv für eine Periode von η Ursae zu entscheiden, gebe ich nur das Resultat meiner Vergleichungen nebst den möglicherweise stattfindenden periodischen Aenderungen, die ich folgendermaassen angenommen habe.

η Ursae.

Die in () beigefügten Zahlen sollen beiläufig die Gew. ausdrücken.

	Maxima.		Minima.	
1844	April 10 (3)	Aug. 30 (3)	Jan. 25 (3)	Juli 19 (3)
				Nov. 11 (3)
1845	Jan. 10 (1)	Aug. 15 (3)	Febr. 9 (1)	Juli 19 (2)
				Nov. 21 (3)
1846	April 10 (2)	Octbr. 2 (3)	Aug. 8 (3)	Dec. 16 (3)
1847	Mai 30 (2)	Sept. 27 (2)	Aug. 13 (2)	Dec. 31 (2)
1848	April 30 (2)	Aug. 23 (3)	Juli 10 (3)	Nov. 26 (2)
1849	Mai 20 (1)	Sept. 17 (1)	Aug. 2 (2)	Nov. 26 (1)
1850	Juli 20 (1)			
1851	———		Sept. 8 (1)	
1852	———		Juli 30 (2)	
1853	März 25 (1)	Sept. 18 (1)	Juli 15 (1)	
1855	———		Aug. 15 (1)	

Nach diesen Angaben sind verflossen:

	Vom Minimum bis Maximum	Tage	Gew.
1844	Jan. 25—1844 April 10	= 76	3
1844	Juli 19—1844 Aug. 30	= 41	3
1844	Nov. 11—1845 Janr. 10	= 60	1
1845	Febr. 9—1845 April 15	= 65	1
1845	Juli 19—1845 Sept. 7	= 49	3
1845	Nov. 21—1846 April 10	= 70	3 wenn 2 Per. verflossen
1846	Aug. 8—1846 Octbr. 2	= 55	3
1846	Dec. 16—1847 Mai 30	= 82	2 " 2 " "
1847	Aug. 13—1847 Sept. 27	= 45	2
1847	Dec. 31—1848 April 30	= 61	2 " 2 " "
1848	Juli 10—1848 Aug. 23	= 44	3
1848	Nov. 26—1849 Mai 20	= 58	2 " 3 " "
1849	Aug. 2—1849 Sept. 17	= 46	2
1853	Juli 15—1853 Sept. 18	= 65	1

Nimmt man aus diesen Werthen ein Mittel mit Rücksicht auf die Gewichte, so ergiebt sich die Zeit zwischen einem Minimum und dem nächsten Maximum = 57,4 Tage.

Für die Zeit der Abnahme des Lichtes finde ich dagegen:

	Vom Maximum bis Minimum.		Tage	Gew.
1844	April 10—1844 Juli 19	=	100	3
1844	Aug. 30—1844 Nov. 11	=	73	3
1845	Janr. 10—1844 Febr. 9	=	30	1
1845	April 15—1845 Juli 19	=	95	2
1845	Sept. 7—1845 Nov. 21	=	75	3
1846	April 10—1846 Aug. 8	=	89	3
1846	Octbr. 2—1846 Dec. 16	=	75	3
1847	Mai 30—1847 Aug. 13	=	75	2
1847	Sept. 27—1847 Dec. 31	=	95	2
1848	April 30—1848 Juli 10	=	71	3
1848	Aug. 23—1848 Nov. 26	=	95	2
1849	Mai 20—1849 Aug. 2	=	74	2
1849	Sept. 17—1849 Nov. 26	=	70	1
1853	März 25—1853 Sept. 18	=	56	1

Digitized by Google

Das Mittel ist 79,2 Tage, dem zufolge der Stern langsamer ab- als zunehmen, und sich in der Zeit von 136,6 Tagen periodisch verändern würde. Diese Zahl ist begreiflicherweise sehr unsicher, wie schon die Einzelwerthe zu verstehen geben; sie ist vielleicht gar illusorisch, doch bedarf es eines sehr grossen Beobachtungsmaterials und einer angemessenen Bekanntschaft mit der Sache, um über diesen Fall definitiv zu entscheiden, den ich für einen der Schwierigsten von Allen halte. Hätte ich oben einige der ganz unsichern Werthe ausgelassen, so wäre das Resultat im Ganzen doch dasselbe geblieben. Ich habe sie aber absichtlich mit hingesetzt, da sie möglicherweise reell sind, und schon aus dem Grunde, um daran zu erinnern, dass es keineswegs vortheilhaft erscheint, die constant periodischen Sterne, die wir zufällig genauer kennen, ausschliesslich als das normale Phänomen repräsentirend zu betrachten, und die Sicherheit anderer und namentlich längerer Perioden blos nach der Grösse des wahrscheinlichen Fehlers zu beurtheilen.

Sucht man direct die Länge der Periode, so findet man:

aus den Minimis			aus den Maximis		
1844	=	142 Tage	1844	=	1[illegible]7 Tage
1845	=	145 „	1844	=	115 „
1846	=	175 „	1845	=	150 „
1847	=	120 „	1845	=	125 „
1848	=	115 „	1846	=	120 „
1849	=	120 „	1847	=	140 „
1853	=	177 „	1848	=	139 „
			1849	=	106 „
Mittel	=	142,0 Tage		=	131,4 Tage

Das Mittel ist 136,7 Tage wie früher, ohne indessen in diesem letztern Falle die Gewichte berücksichtigt zu haben. Nach Allem kann man sagen, dass einer von Beiden, wie ich glaube, η Ursae, in der Zeit von etwa 4 Monaten eine unregelmässige Periode mit geringen Aenderungen der Intensität befolge.

2. ε und ζ Ursae.

Aus Kosmos III, p. 255, so wie aus Briefen von Prof. *Heis* an mich, ersehe ich, dass dieser Beobachter bestimmt ε Ursae für veränderlich hält. Meine Vergleichungen bestätigen es, wenngleich nicht aus bessern Gründen als für η Ursae. Setze ich ζ Ursae als constant, so finde ich aus Curven:

ε Ursae mit ζ verglichen.

1845.

Eine wohlmarkirte Curve mit Max. Dec. 6, Min. Aug. 25.

1846.

Eine regelmässige wohlmarkirte Curve nach wenigen Beob. Maxim. Juli 5, Minim. Oct. 18.

1847.

Aus spärlichen Vergleichungen folgt eine Curve von sehr geringer Krümmung, welche andeutet:

Maxim. Jun. 11, Minim. Mai 5.

1848.

Schwache Krümmung der Curve. Maximum = März 1, Minimum = Aug. 29.

1849.

Angedeutet: Maximum Febr. 19, Minimum Mai 30.

Aus diesen wenig sichern Angaben lässt sich ungefähr schliessen:

Zeit zwischen dem Minimum und Maxim.	Zeit zwischen dem Maximum und Minim.
103 Tage	105 Tage
85 „	114 „
100 „ (*)	120 „
85 „ (*)	100 „
Mittel = 93,2 Tage	109,8 Tage

Das Mittel beider ergiebt für die Länge der Periode 203 Tage. Die mit (*) bez. Angaben sind unter der Annahme ermittelt, dass resp. 3 und 2 Perioden verflossen waren, in welcher Zwischenzeit die Beobachtungen entweder Nichts bestimmt entscheiden, oder ganz fehlten. Für die ganze Periode kann man ermitteln:

aus den Maximis			aus den Minimis		
211 Tage		Gew. = 3	209,5 Tage	(*)	Gew. = 3
190 „		„ 3	199 „		„ 2
207,5 „	(*)	„ 2	241 „	(*)	„ 2
178 „	(*)	„ 1	273 „		„ 1
Mittel = 199,5 Tage			222,7 Tage		

Als mittlere Länge kann man 211 Tage annehmen, oder in Verbindung mit der früheren Zahl 207 Tage, womit ich indessen, wie ich ausdrücklich bemerke, keinerlei Entscheidung habe aussprechen wollen. In Fällen dieser Art mehren sich die Schwierigkeiten in jeder Beziehung, und so lange wir noch am ersten Anfange in diesen Studien uns befinden, ist es jedenfalls vortheilhaft, abzuwarten, zu welcherlei Resultate andere Beobachter gelangen.

3. α und ε Ursae.

Wenige und dazu unsichere Beobachtungen aus früheren Jahren ergeben:

1844	Minimum	April 20	Maximum	Juli 15
	„	Sept. 17	„	Nov. 6
1845	„	April 10	„	Juli 9
	„	Sept. 22	„	Nov. 26

Zur Vergleichung mit den aus ε und ζ ermittelten Resultaten dient nur das Jahr 1845, wodurch Nichts entschieden wird

Digitized by Google

ist eine Periode vorhanden, so beträgt sie verschiedene Monate, oder selbst mehr als ½ Jahr. Allein, da α gelbroth ist, und ich bei solchen Sternen die Helligkeiten sehr verschieden je nach der Lage der Sterne gegen den Horizont schätze, so haben die obigen Zahlen keinen Werth.

4. γ und β.

Die beiden Sterne sind viele Jahre lang häufig mit einander verglichen worden. Da aber nur Änderungen der kleinsten Art, und dazu noch selten eintreten, so ergab schon der blosse Anblick der Beobachtungsregister, dass ein Entwurf der Curven ganz unnöthig sei.

5. α und β.

Obgleich viele Vergleichungen vorhanden sind, so unterlasse ich doch die Construction der Curven, weil Beide an Helligkeit zu sehr von einander unterschieden sind, demnach die Beobachtungen keine Sicherheit gewähren.

6. δ, χ, ψ.

Mehr Aufmerksamkeit verdienen diese Sterne, von denen ich χ oder ψ in geringem Maasse veränderlich glaube. Meine Beobb. können indessen bis jetzt Nichts entscheiden.

Farben.

Seit 1841 sind die Farben der 7 Hauptsterne oftmals und zwar in 6 bis 7 Jahren beobachtet worden. Die Bemerkungen einzeln anzuführen ist unnöthig, da übereinstimmend ausser α Ursae, der deutlich orange oder gelbroth ist, die andern weiss oder gelblich weiss erscheinen. Nur in einer Handschrift von 1841 finde ich α Ursae weiss und Algol gelbroth angegeben, welche Sterne von 1842 bis jetzt diese Farbe bestimmt nicht gezeigt haben.

Ich werde noch mittheilen, in welcher Reihenfolge ich, in Betreff der Helligkeit, die 7 Sterne zu verschiedenen Zeiten gesehen habe:

1842	Dec. 28	α η ε ζ β γ δ
1843	April 29	α = ε = η ζ β γ δ
1843	Oct. 13	ε α η ζ β γ δ
1844	Jan. 8	α ε η ζ β γ δ
1844	Nov. 10	α ε ζ η β γ δ
1845	Jan. 3	α ε η ζ β γ δ
1846	Jan. 1	α ε η ζ β γ δ
1847	Mai 26	ε α η ζ β γ δ
1848	Jan. 7	α ε ζ η β γ δ
1848	Oct. 6	ε α η ζ β γ δ
1849	Sept. 2	α ε η ζ β γ δ
1850	Sept.	α ε η ζ β γ δ
1851	Sept. 8	α ε ζ η β γ δ
1856	Dec. 30	α ε ζ η β γ δ

Um die Zuverlässigkeit der Curvenwerthe heiläufig auch nach der Anzahl der vorhandenen Beobachtungen beurtheilen zu können, diene die folgende Zusammenstellung über die Summe der Vergleichungen.

1842	ηζ	ηε	εζ	εα	βγ
1843	= 11	= 1	= 2	= 4	= 2
1844	=110	55	64	91	106
1845	=104	42	99	50	113
1846	= 71	61	65	39	98
1847	= 58	35	46	18	37
1848	= 91	40	56	15	79
1849	= 81	0	32	1	84
1850	= 43	1	1	0	33
1851	= 15	1	0	0	3
1852	= 40	5	0	0	3
1853	= 48	3	4	4	10
1854	= 6	1	0	0	2
1855	= 37	0	11	1	1
1856	= 80	1	4	1	7
	795	244	384	224	578

Zusammen 2225 Vergleichungen.

Olmütz 1856 Dec. 31.

J. F. Julius Schmidt.

Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1857, berechnet von Herrn *Goltzsch* in Berlin.

Aus den drei, mir durch Herrn Dr. *Föster* gütigst mitgetheilten, Berliner Beobachtungen vom 23—28 Juni und 3. Juli d. J., habe ich folgende Bahn des von Herrn Dr. *Klinkerfues* entdeckten Kometen berechnet.

T = Juli 18,00118 m. Z. Berlin
π = 249° 42′ 55″8
Ω = 23 46 53,7 } m. Aeq. 1857 Juni 28
i = 58 52 50,9
$lg\, q$ = 9,565516
retrograd

Fehler d. m. Beob. R − B $d\lambda$ −13″1 $d\beta$ −4″4.

Ephemeride für 12h m. Z. Berlin

1857	AR	Decl.	log Δ	Lichtst.
Juli 15	132° 55′ 45″	+36° 24′ 26″	9,958195	7,0
17	137 52 21	+31 53 17	9,974330	
19	141 29 0	+26 45 10	9,994113	
21	144 1 55	+22 11 25	0,015746	
23	145 46 38	+18 7 20	0,038302	
25	146 57 20	+14 26 46	0,060309	1,7

Berlin 1857 Juli 15. *R. Goltzsch.*

Altona 1857. Juli 22.

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1100.

Construction einer Tafel für die geradlinige Central-Bewegung mit negativer Gravitation, innerhalb der Grenzen $t = 10^{0,34} \cdot \frac{a}{k}\sqrt{\frac{a}{\mu}}$ und t unendlich, — verbunden mit einer neuen, unzweideutigeren Controlle der Tafel des *lapsus hyperbolicus*, von Herrn Dr. *Lehmann*.

(Fortsetzung der Abhandlung desselben Verfassers über die Construction einer solchen Tafel innerhalb der Grenzen $r = 2a$ und $r = 2{,}55034980\,a$).

(Fortsetzung von № 1095.)

§ 63.

Bezeichnen wir, was dem durch die Gleichung (159) herausgebrachten $lg\,\tau$ an dem in die Tafel wirklich aufzunehmenden $lg\,\tau$ fehlt, mit $\Delta lg\,\tau$, so wird (mit Benutzung des zur Berechnung der Gleichung (147) § 59 bereits angewandten Werthes von $\frac{1}{2}lg\left(1-\frac{2}{s}\right)$) die erforderliche Verbesserung von s (aus der 7ten und 8ten geltenden Ziffer bestehend) durch die aus (147) fliessende (mit dreiziffrigen Logarithmen zu berechnende) Gleichung

$$lg\,\frac{\Delta s}{\Delta lg\,\tau} = \tfrac{1}{2}lg\left(1-\frac{2}{s}\right) + lg\,\tau - lg\,x \quad \ldots\ldots (160)$$

bestimmt werden können.

Schon hier ist es, um versteckte Rechnungsfehler zu entdecken, gut, eine Differenzen-Controlle anzuwenden; doch wird in derselben die Stetigkeit da unterbrochen, wo das in 8 geltenden Ziffern ausgedrückte s (in Folge seines bei wachsendem $lg\,\tau$ allmälig wachsenden Werthes) anfängt auf eine Bruchstelle weniger angesetzt zu werden. Die auffallendsten Fehler, wo der aus siebenziffrigen Tafeln aufgeschlagene Logarithmus des 3ten Näherungswerths von s sich von dem 2ten Näherungswerth von $lg\,s$ um mehr als 0,0000002 unterscheidet, entdecken sich freilich schon ohne die Differenzen-Bildung; wo aber jener Unterschied nur 0,0000001 oder gar 0,0000000 beträgt, kann doch ein Fehler obwalten, der in den höheren Differenzreihen sehr auffallend hervortritt. So war z. B. für $lg\,\tau =$

0,90 0,96

der 3te Näherungswerth von s anfangs resp. =

6,6212523 7,6187825

gefunden worden, wozu $lg\,s =$

0,8209401 0,8818856 .....(161)

gehört, während der 2te Näherungswerth von $lg\,s =$

0,8209401 0,8818857 .....(162)

war. Die Differenzen-Bildung aber gab die 5ten Differenzen der zu $lg\,\tau = 0{,}34$ bis 0,88 gehörigen s mit wenigen Ausnahmen positiv, und die 6ten Differenzen mit fast ununterbrochen abwechselnden Zeichen und dem absoluten Maximum 0,0000027; dagegen erschienen die 6ten Differenzen der zu $lg\,\tau = 0{,}78$ bis 1,06 gehörigen s (bis dahin nämlich war s in 7 Bruchstellen angesetzt, für $lg\,\tau = 1{,}08$ aber nur noch in sechsen) =

+29 −58 +126 −185 +242 −333 +384 −276 +84

Einheiten der 7ten Bruchstelle. Da nun die Anzahl dieser unmittelber auf einander folgenden auffallend grossen Differenzen mehr beträgt als die um 1 vergrösserte Ordnungszahl der Differenzreihe, so mussten in zwei Werthen von s Fehler obwalten. Um die Entdeckung derselben zu erleichtern, wurde zuerst der mit der absolut grössten Differenz 0,0000384 in derselben Horizontallinie stehende Werth $s = 7{,}6187825$ geprüft, d. h. es wurde der zu $s = 7{,}6187825$ gehörige $lg\,\tau$ vermittelst der Gleichung (159) § 62 völlig streng und ohne Interpolation von Tafeln berechnet, und dann s vermittelst der Gleichung (160) verbessert. Da fand sich denn in der That $s = 7{,}6187843$, und die Revision derjenigen Rechnung, vermittelst welcher zu $s = 7{,}61878$ die 7te und 8te geltende Ziffer bestimmt worden war, gab ebenfalls $s = 7{,}6187843$, und jene 9 auffallend grossen Differenzen reducirten sich nun auf

+29 −58 +126 −167 +134 −63 +24 −6 −24

Einheiten der 7ten Bruchstelle. So war Einer der Werthe von s verbessert; nun war noch ein Fehler in dem mit dem nunmehrigen absoluten Maximum 0,0000167 in derselben Horizontallinie stehenden $s = 6{,}6212523$ angezeigt. Da wurde auf ähnliche Art verfahren, aber es wurde noch ein Uebriges gethan; nämlich anstatt von $s = 6{,}6212523$ auszugeben, wurde von demjenigen s (= 6,6212514) ausgegangen, welches sich nach der Methode der kleinsten Quadrate (auf die in § 17 beschriebene Art) vorläufig als das wahrscheinlichste herausstellte. Dadurch fand sich $s = 6{,}6212515$,

Digitized by Google

und die Revision derjenigen Rechnung, vermittelst welcher zu $s = 6{,}62125$ die 7te und 8te geltende Ziffer bestimmt worden war, gab ebenfalls $s = 6{,}6212515$, und jene 9 auffallend grossen Differenzen reducirten sich nun auf

$$+21 \quad -10 \quad +6 \quad -7 \quad +14 \quad -15 \quad +16 \quad -6 \quad -24;$$

die Logarithmen (161) aber verwandelten sich nun völlig in die Logarithmen (162), so dass nun alle zu $lg\,\tau = 0{,}34$ bis 1,06 gehörigen 3ten Näherungswerthe von s als richtig bewährt waren. Dagegen wurde ein dritter Fehler in der Bestimmung des 3ten Näherungswerthes von s bei $lg\,\tau = 1{,}10$ begangen (wo der 3. Näherungswerth von s sich anfangs $= 10{,}680467$ fand), welcher Fehler sich ebenfalls nicht an dem aus siebenziffrigen Tafeln aufgeschlagenen Logarithmus des 3ten Näherungswerths von s offenbarte; denn $lg\,10{,}680467$ findet sich aus siebenziffrigen Tafeln $= 1{,}0285903$, und der 2. Näherungswerth von $lg\,s$ war $= 1{,}0285902$. Aber die 6ten Differenzen der zu $lg\,\tau = 0{,}96$ bis 1,22 gefundenen s (an die successiven Differenzen der in 7 Bruchstellen ausgedrückten s auf die in § 17 beschriebene Art angeschlossen) erschienen $=$

$$+8 \quad -10 \quad -3 \quad +30 \quad -47 \quad +40 \quad -21 \quad +9 \quad (163)$$

Einheiten der 6ten Bruchstelle, worauf bis zu $lg\,\tau = 1{,}40$ sechste Differenzen mit fast ununterbrochen abwechselnden Zeichen und dem absoluten Maximum 0,000010 folgten. Die auffallend grossen Differenzen

$$+30 \qquad -47 \qquad +40 \qquad -21$$

gaben sogleich einen Fehler in dem mit der grössten derselben ($-0{,}000047$) in einerlei Horizontallinie stehenden $s = 10{,}680467$ zu erkennen. Die Revision gab $s = 10{,}680465$, und reducirte die Differenzen (163) auf

$$+8 \quad -12 \quad +9 \quad 0 \quad -7 \quad +10 \quad -9 \quad +7,$$

und $lg\,s = 1{,}0285903$ auf den dem 2ten Näherungswerth völlig gleichen Werth 1,0285902. Dadurch waren alle 3ten Näherungswerthe von s bis zu $lg\,\tau = 1{,}40$ als richtig bewährt.

Die für $lg\,\tau = 1{,}40$ bis 1,75 gefundenen s gaben, noch ehe die zu $lg\,\tau =$

$$1{,}80 \qquad 1{,}85 \qquad 1{,}90 \quad \ldots$$

gehörigen 3ten Näherungswerthe von s bestimmt waren, die 6ten Differenzen $=$

$$+0{,}000352 \qquad -0{,}000111, \quad \ldots\ldots (164)$$

mit entgegengesetzten Zeichen und doch auffallend gross gegen alle diejenigen 6ten Differenzen, welche für $lg\,\tau = 0{,}34$ bis 1,40 aus der berichtigten Rechnung hervorgingen. Dieser Umstand, verbunden mit dem, dass dasjenige s ($= 32{,}358883$), welches mit dem Maximum 0,000352 in derselben Horizontallinie stand, $lg\,s = 1{,}5099935$ gab, während der 2te Näherungswerth von $lg\,s = 1{,}5099937$ war, (welcher Unterschied von 2 Einheiten der 7ten Bruchstelle bei richtiger Rechnung äusserst selten vorkommt), begünstigte den Verdacht eines in $s = 32{,}358883$ eingeschlichenen Fehlers. Die Revision gab $s = 32{,}358896$, und reducirte die Differenzen (164) auf die mit gleichen Zeichen behafteten

$$+0{,}000092 \qquad +0{,}000084,$$

wodurch die sehr kleine 7te Differenz $= -0{,}000008$ entstand; die Rechnung war also nun genügend berichtigt, um so mehr, da $lg\,s = 1{,}5099935$ sich in den dem 2ten Näherungswerth völlig gleichen Werth 1,5099937 verwandelte. Die auf $-0{,}000008$ folgende 7te Differenz $= +0{,}000028$ gab noch keinen Verdacht eines weiteren Fehlers, noch weniger die folgende 7te Differenz $= -0{,}000006$; dann aber folgte $+0{,}000067$, und zugleich ein Unterschied $= 0{,}0000002$ zwischen dem dem $lg\,\tau = 1{,}90$ entsprechenden 2ten und 3ten Näherungswerth von $lg\,s$. Der dadurch erregte Verdacht eines Fehlers in dem zu $lg\,\tau = 1{,}90$ gefundenen $s = 75{,}436522$ ward noch mehr verstärkt durch die folgende 7te Differenz $= -0{,}000209$, und noch mehr durch die folgende, welche sich $= +0{,}000641$ fand. Es war daher eine Revision angezeigt, welche nun $s = 75{,}436522$ in 75,436493, den Unterschied zwischen dem 2ten und 3ten Näherungswerth von $lg\,s$ in 0,0000000, und jene 3 auffallend grossen 7ten Differenzen in

$$+0{,}000038 \qquad -0{,}000006 \qquad +0{,}000032 \qquad (165)$$

verwandelte. Sind nun hier 0,000038 und 0,000032 noch verdächtig? Darauf antworten wir:

Wo noch ein Verdacht eines Fehlers obwaltet, können je zwei unmittelbar auf einander folgende Werthe von s, die wir mit s und s', und deren zugehörige τ wir mit τ und τ' bezeichnen wollen, durch folgende sehr schnell convergirende Reihen geprüft werden:

$$\sqrt{s^2-2s} = (s-1)\left(1-\frac{1}{1.2(s-1)^2}-\frac{1}{1.2(2(s-1)^2)^2}-\frac{1.3}{1.2.3(2(s-1)^2)^3}-\frac{1.3.5}{1.2.3.4(2(s-1)^2)^4}-\ldots\right),$$

$$\sqrt{s'^2-2s'} = (s'-1)\left(1-\frac{1}{1.2(s'-1)^2}-\frac{1}{1.2(2(s'-1)^2)^2}-\frac{1.3}{1.2.3(2(s'-1)^2)^3}-\frac{1.3.5}{1.2.3.4(2(s'-1)^2)^4}-\ldots\right),$$

Digitized by Google

$$s'-s=(\tau'-\tau)\cdot\frac{\sqrt{s'^2-2s'}+\sqrt{s^2-2s}}{s'+s+\frac{2}{3}\left(\frac{s'-s}{\sqrt{s'^2-2s'}+\sqrt{s^2-2s}}\right)^2+\frac{2}{5}\left(\frac{s'-s}{\sqrt{s'^2-2s'}+\sqrt{s^2-2s}}\right)^4+\frac{2}{7}\left(\frac{s'-s}{\sqrt{s'^2-2s'}+\sqrt{s^2-2s}}\right)^6+\ldots},\quad(166)$$

wo $\frac{s-1}{1.2(s-1)^2}$, $\frac{s-1}{1.2(2(s-1)^2)^2}$, $\frac{1.3}{1.2.3}\cdot\frac{s-1}{(2(s-1)^2)^3}$, $\frac{1.3.5}{1.2.3.4}\cdot\frac{s-1}{(2(s-1)^2)^4}$, ..., $\frac{2}{3}\left(\frac{s'-s}{\sqrt{s'^2-2s'}+\sqrt{s^2-2s}}\right)^2$, $\frac{2}{5}\left(\frac{s'-s}{\sqrt{s'^2-2s'}+\sqrt{s^2-2s}}\right)^4$, $\frac{2}{7}\left(\frac{s'-s}{\sqrt{s'^2-2s'}+\sqrt{s^2-2s}}\right)^6$, ... vermittelst sieben- und fünfziffriger Logarithmentafeln berechnet werden können, und $\tau'-\tau$ aus der in § 20 beschriebenen Rechnung herübergenommen werden kann. Es lässt sich leicht beweisen, dass (für einigermaassen grosse Werthe von s und einigermaassen kleine von $s'-s$) die etwanigen Fehler von s und von s' auf der rechten Seite der Gleichung (166) so stark vermindert werden, dass die Vergleichung der linken Seite mit der rechten jene Fehler sogleich erkennen lässt. Der Factor nämlich, womit $\tau'-\tau$ auf der rechten Seite dieser Gleichung multiplicirt ist, ist (wie aus der Gleichung (166) selbst hervorgeht) $=\frac{s'-s}{\tau'-\tau}$; ich meine nämlich, wenn man mit τ und τ' die zu $lg\,\tau$ und $lg\,\tau'$ (zu den wirklich in die Tafel aufzunehmenden Argumenten) gehörigen Zahlen, mit s und s' aber die ihnen entsprechenden richtigen Werthe von s und von s' bezeichnet, so ist jener Factor $=\frac{s'-s}{\tau'-\tau}$; legt man aber der Berechnung dieses Factors die etwanigen falschen Werthe von s und von s' zum Grunde, welche wir, wenn s und s' die richtigen Werthe bedeuten, mit $s+\Delta s$ und $s'+\Delta s'$ bezeichnen wollen, so findet man jenen Factor (wenn man

$$\tau+\Delta\tau=\sqrt{(s+\Delta s)^2-2(s+\Delta s)}+lg\,nat\,(s+\Delta s-1+\sqrt{(s+\Delta s)^2-2(s+\Delta s)}),$$
$$\tau'+\Delta\tau'=\sqrt{(s'+\Delta s')^2-2(s'+\Delta s')}+lg\,nat\,(s'+\Delta s'-1+\sqrt{(s'+\Delta s')^2-2(s'+\Delta s')})$$

setzt) $=$

$$\frac{s'+\Delta s'-(s+\Delta s)}{\tau'+\Delta\tau'-(\tau+\Delta\tau)}.\quad\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(167)$$

Diesen Bruch wollen wir in eine nach den Potenzen und Producten von Δs und von $\Delta s'$ geordnete Reihe entwickeln, und dabei die Quadrate und Producte von Δs und von $\Delta s'$ vernachlässigen. Das geschieht vermittelst der partiellen Differential-Coefficienten. Wir finden

$$\left(d\frac{\frac{s'-s}{\tau'-\tau}}{ds}\right)=-\frac{1}{\tau'-\tau}+\frac{s'-s}{(\tau'-\tau)^2}\cdot\frac{d\tau}{ds}=-\frac{1}{\tau'-\tau}+\frac{s'-s}{(\tau'-\tau)^2}\cdot\frac{1}{\sqrt{1-\frac{2}{s}}}=\frac{1}{\tau'-\tau}\left(\frac{s'-s}{\tau'-\tau}\left(1-\frac{2}{s}\right)^{-\frac{1}{2}}-1\right).\quad(168)$$

Entwickelt man $\frac{s'-s}{\tau'-\tau}$ in eine nach den Potenzen von $\frac{s'-s}{s+s'}$ geordnete Reihe, so enthält diese Reihe die Potenzen $\left(\frac{s'-s}{s+s'}\right)^0$, $\left(\frac{s'-s}{s+s'}\right)^1$, $\left(\frac{s'-s}{s+s'}\right)^2$, ..., und reducirt sich, wenn man die mit $\left(\frac{s'-s}{s+s'}\right)^2$ multiplicirten Glieder vernachlässigt, auf denjenigen Werth von $\frac{ds}{d\tau}$, welchen man erhält, wenn man in der $\frac{ds}{d\tau}$ ausdrückenden Function von s anstatt s setzt $\frac{s+s'}{2}$, d. i. auf $\sqrt{1-\frac{2}{\frac{1}{2}(s+s')}}$. Setzt man diesen Werth in die rechte Seite der Gleichung (168), und setzt man ausserdem für $1-\frac{2}{s}$ seinen Werth $1-\frac{2}{\frac{1}{2}(s+s')-\frac{1}{2}(s'-s)}$, welcher sich in eine nach den Potenzen $\left(\frac{s'-s}{s+s'}\right)^0$, $\left(\frac{s'-s}{s+s'}\right)^1$, $\left(\frac{s'-s}{s+s'}\right)^2$, ... geordnete Reihe entwickeln lässt, die bei Vernachlässigung der mit $\left(\frac{s'-s}{s+s'}\right)^2$ multiplicirten Glieder in

$$1-\frac{2}{\frac{1}{2}(s+s')}-\frac{2}{\frac{1}{2}(s+s')}\cdot\frac{s'-s}{s+s'}=\left(1-\frac{2}{\frac{1}{2}(s+s')}\right)\left(1-\frac{2}{\frac{1}{2}(s+s')}\cdot\frac{s'-s}{s+s'-4}\right)$$

übergeht, so verwandelt sich die Gleichung (168) in

$$\left(d\frac{\frac{s'-s}{\tau'-\tau}}{ds}\right)=\frac{1}{\tau'-\tau}\left(\left(1-\frac{4}{s+s'}\cdot\frac{s'-s}{s+s'-4}\right)^{-\frac{1}{2}}-1\right),$$

d. i. (wenn man $\left(1-\frac{4}{s+s'}\cdot\frac{s'-s}{s+s'-4}\right)^{-\frac{1}{2}}$ nach dem binomischen Lehrsatz entwickelt und dabei die mit $\left(\frac{s'-s}{s+s'}\right)^2$ multiplicirten Glieder vernachlässigt) in

Digitized by Google

$$\left(d\frac{\frac{s'-s}{\tau'-\tau}}{ds}\right) = \frac{2}{(s+s')(s+s'-4)} \cdot \frac{s'-s}{\tau'-\tau}. \quad \ldots (169)$$

Verwechselt man in dieser Gleichung s und s' mit einander (wodurch auch τ und τ' mit einander verwechselt werden), so findet man

$$\left(d\frac{\frac{s'-s}{\tau'-\tau}}{ds'}\right) = \frac{2}{(s+s')(s+s'-4)} \cdot \frac{s'-s}{\tau'-\tau}. \quad \ldots (170)$$

Durch successive partielle Differentiation der Gleichungen (169) und (170), nachdem man in diesen beiden Gleichungen die vernachlässigten Glieder ergänzt hat, würden sich auch Ausdrücke für $\left(d^2\frac{\frac{s'-s}{\tau'-\tau}}{ds^2}\right)$, $\left(d^2\frac{\frac{s'-s}{\tau'-\tau}}{ds\,ds'}\right)$, $\left(d^2\frac{\frac{s'-s}{\tau'-\tau}}{ds'^2}\right)$, $\left(d^3\frac{\frac{s'-s}{\tau'-\tau}}{ds^3}\right)$, $\left(d^3\frac{\frac{s'-s}{\tau'-\tau}}{ds^2\,ds'}\right)$, $\left(d^3\frac{\frac{s'-s}{\tau'-\tau}}{ds\,ds'^2}\right)$, $\left(d^3\frac{\frac{s'-s}{\tau'-\tau}}{ds'^3}\right)$, ... herleiten und mit Hülfe derselben der Bruch (167) in eine nach den Potenzen und Producten von Δs und von $\Delta s'$ geordnete Reihe entwickeln lassen; jene successive partielle Differentiation wird, so wie die Ergänzung der in (169) und (170) vernachlässigten Glieder, unnöthig, wenn man in dieser nach den Potenzen und Producten von Δs und von $\Delta s'$ geordneten Reihe die Quadrate und Producte von Δs und von $\Delta s'$ vernachlässigen will. Wir bleiben also bei

$$\frac{s'+\Delta s'-(s+\Delta s)}{\tau'+\Delta\tau'-(\tau+\Delta\tau)} = \frac{s'-s}{\tau'-\tau} + \left(d\frac{\frac{s'-s}{\tau'-\tau}}{ds}\right)\Delta s + \left(d\frac{\frac{s'-s}{\tau'-\tau}}{ds'}\right)\Delta s'$$
$$= \frac{s'-s}{\tau'-\tau} + \frac{\frac{1}{2}(\Delta s+\Delta s')}{\frac{1}{2}(s+s')(\frac{1}{2}(s+s')-2)} \cdot \frac{s'-s}{\tau'-\tau}$$

stehen. Der Fehler des Factors, womit $\tau'-\tau$ auf der rechten Seite der Gleichung (166) multiplicirt ist, ist also (für einigermaassen grosse Werthe von s und einigermaassen kleine von $s'-s$) sehr nahe $=$

$$\frac{\frac{1}{2}(\Delta s+\Delta s')}{\frac{1}{2}(s+s')(\frac{1}{2}(s+s')-2)} \cdot \frac{s'-s}{\tau'-\tau},$$

der Fehler der ganzen rechten Seite der Gleichung (166) also sehr nahe $=$

$$\frac{\frac{1}{2}(\Delta s+\Delta s')}{\frac{1}{2}(s+s')(\frac{1}{2}(s+s')-2)}(s'-s), \quad \ldots\ldots\ldots (171)$$

also sehr klein gegen den Fehler der linken Seite, welcher $=\Delta s'-\Delta s$ ist; eine Ausnahme von dieser Unverhältnissmässigkeit der Fehler der beiden Seiten der Gleichung (166) findet nur dann statt, wenn in s und s' ein sehr beträchtlicher und zwar sehr nahe derselbe und mit demselben Zeichen behaftete Fehler begangen ist, was aber so leicht nicht vorkommt. Die Berechnung der Gleichung (166) wurde für die Intervalle von $lg\tau = 1{,}40$ bis $lg\tau = 2{,}00$ (bis wohin s in 6 Bruchstellen angesetzt wurde) vollzogen; ausserdem wurde jedesmal der Factor $\frac{s'-s}{\frac{1}{2}(s+s')(\frac{1}{2}(s+s')-2)}$, womit $\frac{\Delta s+\Delta s'}{2}$ in dem Ausdruck (171) multiplicirt ist, (oder vielmehr der Divisor $\frac{\frac{1}{2}(s+s')(\frac{1}{2}(s+s')-2)}{s'-s}$, womit $\frac{\Delta s+\Delta s'}{2}$ dividirt ist), durch dreiziffrig-logarithmische Rechnung bestimmt. Wir fanden

$lg\sqrt{\tau\tau}$	$\frac{\frac{1}{2}(s+s')(\frac{1}{2}(s+s')-2)}{s'-s}$	Δ^{I}	Δ^{II}	Δ^{III}	Δ^{IV}
1,425	170				
		+33			
1,475	203		−3		
		+30		+6	
1,525	233		+3		−5
		+33		+1	
1,575	266		+4		+2
		+37		+3	
1,625	303		+7		−6
		+44		−3	
1,675	347		+4		+5
		+48		+2	
1,725	395		+6		−2
		+54		0	
1,775	449		+6		+3
		+60		+3	
1,825	509		+9		−4
		+69		−1	
1,875	578		+8		+2
		+77		+1	
1,925	655		+9		
1,975	741	+86			

(172)

und den Ueberschuss der linken Seite der Gleichung (166) über die rechte $=$

0 0 −1 +1 0 0 −1 0 0 0 0 −1 (173)

Einheiten der 6ten Bruchstelle. Hiernach können die Fehler der rechten Seite der Gleichung (166) als völlig verschwindend, also jene Ueberschüsse als die Differenzen derjenigen Fehler angesehen werden, welche in der Berechnung je zweier auf einander folgender 3ter Näherungswerthe von s begangen sind. Die zu Anfang der Reihe (173) stehenden zwei Nullen rechtfertigen die Annahme, dass in der Bestimmung des 3ten Näherungswerths von s für $lg\tau = 1{,}40$ bis 1,50 kein Fehler vorgekommen sei; eben so rechtfertigen die 6 übrigen Nullen derselben Reihe und das zwischen ihnen stehende −1 (welches nur durch die in s und s' vernachlässigten 7ten Bruchstellen und durch die Vergleichung der linken, völlig streng berechneten Seite der Gleichung (166) mit der rechten, theilweise vermittelst Interpolation von Logarithmen-Tafeln berechneten Seite entstanden sein kann und eigentlich ebenfalls 0 heissen sollte) die Annahme, dass sich auch in die Berechnung des zu $lg\tau = 1{,}60$ bis 1,95 gehörigen s kein Fehler eingeschlichen habe. Verwandelt man jenes −1 wirklich in 0, so ist die algebraische Summe der 12 Glieder der Reihe (173) $=-1$, und die aus dieser gebildete 13gliedrige (mit 0 beginnende und folglich mit −1 schliessende) summatorische Reihe

0 0 0 −1 0 0 0 0 0 0 0 0 −1,

Digitized by Google

deren 7te Differenzreihe (also die 6te Differenzreihe der Reihe (173))

$$-35 \quad +21 \quad -7 \quad +1 \quad 0 \quad -1 \qquad (174)$$

lautet, zeigt diejenigen Fehler der für $lg\,\tau = 1{,}40$ bis $2{,}00$ gefundenen s an, welche als die wahrscheinlichsten anzunehmen sein würden, wenn nicht die (durch Subtraction der einzelnen Glieder der Reihe (174) von den Gliedern der Reihe

$$-8 \quad +28 \quad -6 \quad +38 \quad -6 \quad +32\ ^*) \qquad (175)$$

sich ergebenden) 7ten Differenzen

$$+27 \quad +7 \quad +1 \quad +37 \quad -6 \quad +33$$

eine zu unbedeutende Reduction des absoluten Maximums der Glieder der Reihe (175) gäben (wobei überdies die Summe der Quadrate der Glieder der Reihe (175) sich kaum um ihren 30sten Theil vermindert). Wir haben daher alle diejenigen Glieder der Reihe (173), welche absolut genommen $= 1$ sind, als stellvertretend für 0 anzusehen und den Ursprung jedes solchen $+1$ oder -1 auf die oben beschriebene Weise zu erklären. Wir können folglich alle für $lg\,\tau = 1{,}40$ bis $2{,}00$ gefundenen 3ten Näherungswerthe von s als richtig annehmen, und dürfen an den 7ten Differenzen (175) keinen Anstoss nehmen, keine derselben als auffallend gross betrachten; wir müssen uns vielmehr mit der Erwägung beruhigen, dass zu den in arithmetischer Reihe wachsenden Argumenten $lg\,\tau$ Zahlen $= \tau$ gehören, welche in geometrischer Reihe wachsen, daher auch s, wenn es hinreichend gross geworden, nahezu in geometrischer Reihe wächst und folglich lauter solche successive Differenzen giebt, welche (wenngleich in der 7ten Differenzreihe schwankend, wegen der in s vernachlässigten 9ten geltenden Ziffern) im Allgemeinen desto grösser werden, je grösser s selbst wird. Uebrigens kann die 7te Differenz 0,000038 schon darum nicht als auffallend gross gelten, weil ihr Einfluss auf die Interpolation nicht grösser ist als $\frac{5}{2048} \cdot 0{,}000038$, d. i. $0{,}0000000927\ldots$, — zu geschweigen, dass 0,000038 kaum die Hälfte desjenigen Fehlers der 7ten Differenz beträgt, welcher stattfinden würde, wenn die in s vernachlässigten 9ten geltenden Ziffern auf die nachtheiligste Weise conspirirten.

§ 64.

Wir fahren fort in der Auseinandersetzung der Resultate der Differenzen-Controlle der 3ten Näherungswerthe von s. Die 7ten Differenzen der zu $lg\,\tau = 1{,}70$ bis $2{,}70$ gefundenen s (an die successiven Differenzen der in 6 Bruchstellen ausgedrückten s auf die in § 17 beschriebene Art angeschlossen) erschienen $=$

$$+2\ +1\ +5\ -2\ +10\ -2\ +7\ +1\ +11\ +4\ -5\ +29\ -12\ +22$$

Einheiten der 5ten Bruchstelle; hier ist 29 ebensowenig anstössig als die in der Differenzen-Controlle für $lg\,\tau = 1{,}40$ bis $2{,}00$ vorgekommene 7te Differenz 0,000038.

Die in 5 Bruchstellen ausgedrückten s erstrecken sich noch auf $lg\,\tau =$

$$2{,}8 \qquad 2{,}9 \qquad 3{,}0;$$

es wurden also die Differenzen der für $lg\,\tau =$

$$2{,}1 \qquad 2{,}2 \qquad 2{,}3 \quad \ldots \quad 3{,}0$$

gefundenen s gebildet, und hier fanden sich alle Differenzen, selbst mit Einschluss der 9ten, positiv, und diese letztere nicht grösser als 0,00126, welches noch nicht die Hälfte desjenigen Fehlers der 9ten Differenz ist, welcher stattfinden würde, wenn die in s vernachlässigten 6ten Bruchstellen auf die nachtheiligste Weise conspirirten.

Der Anschluss an die Differenzen der (nur in 4 Bruchstellen ausgedrückten) für $lg\,\tau = 3{,}1$ bis $4{,}0$ gefundenen s zeigte sich eben so befriedigend, nämlich folgende (aus den zu $lg\,\tau =$

$$2{,}3 \qquad 2{,}4 \qquad 2{,}5 \quad \ldots \quad 4{,}0$$

gehörigen s gebildete) 9te Differenzen:

$$+11 \quad +17 \quad +10 \quad +17 \quad +61 \quad -32 \quad +100 \quad +52 \quad -14$$

Einheiten der 4ten Bruchstelle; der Anschluss an die Differenzen der (nur in 3 Bruchstellen ausgedrückten) für $lg\,\tau = 4{,}2$ bis $5{,}0$ gefundenen s brachte lauter positive (aus den zu $lg\,\tau =$

$$2{,}4 \qquad 2{,}6 \qquad 2{,}8 \quad \ldots \quad 5{,}0$$

gehörigen s gebildete) Differenzen, selbst mit Einschluss der 13ten, und diese letztere nicht grösser als 0,837 (so dass der Einfluss auf die Interpolation nicht grösser sein würde als $\frac{231}{32768} \cdot 0{,}837$, d. i. nicht grösser als $0{,}00002\ldots$); ja der Anschluss an die Differenzen der (nur in 2 Bruchstellen ausgedrückten) für $lg\,\tau = 5{,}2$ bis $6{,}0$ gefundenen s zeigte unter den absolut genommenen 14ten Differenzen der zu $lg\,\tau =$

$$2{,}4 \qquad 2{,}6 \qquad 2{,}8 \quad \ldots \quad 6{,}0$$

gehörigen s keine grösser als 2,05.

Aber es giebt eine viel unzweideutigere Controlle der gefundenen Werthe von s, welche zugleich die für den *lapsus hyperbolicus* geführten Rechnungen umfasst, und welche sich darauf gründet, dass sehr grosse Werthe von s (vermöge der Gleichung (117) § 46) sehr nahe $= \tau - (lg\,nat(2\tau) - 1)$ sind; denn da für den *lapsus hyperbolicus* auf ähnliche Art $s = \tau + lg\,nat(2\tau) - 1$ gefunden wird, so nähert sich $s - \tau - (\tau - s)$

*) Die 3 letzten Glieder dieser Reihe sind die oben mit (165) bezeichneten.

Digitized by Google

(wo das ausserhalb der Klammer befindliche s sich auf den *lapsus hyperbolicus*, s innerhalb der Klammer aber sich auf die geradlinige Central-Bewegung mit negativer Gravitation beziehen soll) ohne Ende dem Werthe 0, wenn τ ins Unendliche wächst, und man wird also eine sehr unzweideutige Controlle erhalten, wenn man (für die Fälle, wo die s bei beiden Bewegungen denselben Tafel-Argumenten $lg\,\tau$ zugehören und in gleichviel Bruchstellen angesetzt sind) von $s-\tau-(\tau-s)$ die successiven Differenzen bildet. Und diese Controlle wird auch von $lg\,\tau = 6{,}0$ bis $lg\,\tau = 7{,}5$ (wo die unmittelbar an s angebrachte Differenzen-Bildung, wegen der zu grossen Intervalle, durchaus keine Controlle giebt) ihre geeignete Stelle finden. Um aber diese Controlle sicherer zu machen, ist die in die Grösse $s-\tau-(\tau-s)$ einfliessende Grösse 2τ in eben so viel Bruchziffern anzusetzen als s, — ein Umstand, worauf wir bei der Berechnung der dem *lapsus hyperbolicus* zugehörigen $\frac{dv}{d\,lg\,\tau}$ keine Rücksicht zu nehmen brauchten. Bei der Rechnung für den *lapsus hyperbolicus* fanden wir z. B. $10^{1{,}55} = 35{,}48133\frac{8\,6}{9\,3\,4}\ldots$, also genähert $= 35{,}481339$. Von letzterem Werth findet sich der Logarithmus vermittelst der *Köhler*'schen Tafel der Logarithmen der Primzahlen $= 1{,}55000000\frac{0\,6}{1\,1}\ldots = 1{,}55 + \alpha\cdot 0{,}00000000\frac{1\,3}{2\,7}\ldots$; also ist

$$2.10^{1{,}55} = 70{,}962678.\left(1 - 0{,}00000000\frac{1\,3}{2\,7}\ldots + \frac{1}{1.2}\cdot 0{,}00000000\frac{1\,3}{2\,7}\ldots^2 - \frac{1}{1.2.3}\cdot 0{,}00000000\frac{1\,3}{2\,7}\ldots^3 + \ldots\right),$$

in 6 Bruchziffern $= 70{,}962678$ (da auch das entsprechende s in 6 Bruchziffern angesetzt ist).

Auf ähnliche Art wurden (zum Behuf der Ermittelung von $s-\tau-(\tau-s)$)

$2.10^{1{,}40}$ $2.10^{1{,}45}$ $2.10^{1{,}50}$ ... $2.10^{2{,}7}$ $2.10^{2{,}8}$ $2.10^{2{,}9}$ ... $2.10^{6{,}0}$ $2.10^{6{,}2}$ $2.10^{6{,}4}$ ... $2.10^{6{,}6}$ $2.10^{6{,}8}$ $2.10^{7{,}0}$ $2.10^{7{,}5}$

neu berechnet, und wir fanden dann folgende Differenzen-Controlle der den Argumenten $lg\,\tau = 1{,}40$ bis $7{,}5$ (welche unsern beiden Tafeln für den *lapsus hyperbolicus* und für die negative Gravitation gemeinschaftlich sind) entsprechenden $s-\tau-(\tau-s)$:

$lg\,\tau$	$s-\tau-(\tau-s)$	Δ^{I}	Δ^{II}	Δ^{III}	Δ^{IV}
1,40	0,352269				
		−30167			
1,45	0,352102		+2390		
		−27777		−161	
1,50	0,294325		+2229		+10
		−25548		−151	
1,55	0,268777		+2078		− 5
		−23470		−156	
1,60	0,245307		+1922		+23
		−21548		−133	
1,65	0,223759		+1789		− 5
		−19759		−138	
1,70	0,204000		+1651		+15
		−18108		−123	
1,75	0,185892		+1528		+ 3
		−16580		−120	
1,80	0,169312		+1408		+11
		−15172		−109	
1,85	0,154140		+1299		+ 4
		−13873		−105	
1,90	0,140267		+1194		+ 2
		−12679		− 9	
1,95	0,127588		+110		0
		−1158		− 9	
2,00	0,11601		+101		+ 1
		−1057		− 8	
2,05	0,10544		+ 93		0
		− 964		− 8	
2,10	0,09580		+ 85		+ 1
		− 879		− 7	
2,15	0,08701		+ 78		0
		− 801		− 7	
2,20	0,07900		+ 71		+ 1
		− 730		− 6	
2,25	0,07170		+ 65		+ 1
		− 665		− 5	
2,30	0,06505		+ 60		0
		− 605		− 5	
2,35	0,05900		+ 55		0
		− 550		− 5	
2,40	0,05350		+ 50		+ 1
		− 500		− 4	
2,45	0,04850		+ 46		− 1
		− 454		− 5	
2,50	0,04396		+ 41		+ 2
		− 413		− 3	
2,55	0,03983		+ 38		− 2
		− 375		− 5	
2,60	0,03608		+ 33		+ 5
		− 342		0	
2,65	0,03266		+ 33		
		− 309			
2,70	0,02957				

$lg\,\tau$	$s-\tau-(\tau-s)$	Δ^{I}	Δ^{II}	Δ^{III}	Δ^{IV}
2,4	0,05350				
		−954			
2,5	0,04396		+166		
		−788		−29	
2,6	0,03608		+137		+7
		−651		−22	
2,7	0,02957		+115		+4
		−536		−18	
2,8	0,02421		+97		0
		−439		− 2	
2,9	0,01982		+ 8		+1
		−36		− 1	
3,0	0,0162		+ 7		−2
		−29		−3	
3,1	0,0133		+ 4		+4
		−25		+1	
3,2	0,0108		+ 5		−2
		−20		−1	
3,3	0,0088		+ 4		0
		−16		−1	
3,4	0,0072		+ 3		−1
		−13		−2	
3,5	0,0059		+ 1		+5
		−12		+3	
3,6	0,0047		+ 4		−6
		− 8		−3	
3,7	0,0039		+ 1		+3
		− 7		0	
3,8	0,0032		+ 1		−1
		− 6		−1	
3,9	0,0026		0		
		− 6			
4,0	0,0020				

$lg\,\tau$	$s-\tau-(\tau-s)$	Δ^{I}	Δ^{II}
3,6	0,005		
		−2	
3,8	0,003		+1
		−1	
4,0	0,002		+1
		0	
4,2	0,002		−2
		−2	
4,4	0,000		
4,6	0,000		
4,8	0,000		
5,0	0,00		
5,2	0,00		
5,4	0,00		
5,6	0,00		
5,8	0,00		
6,0	0,0		
6,5	0,0		
7,0	0		
7,5	1		

(176)

nämlich $s-\tau-(\tau-s) = 0{,}00$ für $lg\,\tau = 5{,}8$, nachdem der anfangs für $lg\,\tau = 5{,}8$ gefundene auffallende Werth $s-\tau-(\tau-s) = -0{,}15$ zur Revision der Rechnung Veranlassung gegeben hatte, welche Revision den für $lg\,\tau = 5{,}8$ gefundenen Werth s (zur Bewegung mit negativer Gravitation gehörig) $= 630944{,}15$ in $630944{,}30$ verwandelte. Uebrigens veranschaulicht das Schema (176) (worin die mit $lg\,\tau = 1{,}60$ in derselben Horizontallinie stehende 4te Differenz $= +0{,}000023$ absolut genommen kleiner ist als derjenige Fehler der 4ten Differenz, welcher stattfinden würde, wenn die in s, s und

Digitized by Google

2τ vernachlässigten Decimalen auf die nachtheiligste Weise conspirirten) deutlich die oben erwähnte Eigenschaft von $s-\tau-(\tau-s)$, bei unendlich wachsendem τ sich ohne Ende dem Werthe 0 zu nähern, indem die 4ten Differenzen, anfangs noch ziemlich bedeutend, in der Gegend von $lg\,\tau = 4{,}0$ verschwinden, worauf dann in der Gegend von $lg\,\tau = 4{,}4$ auch die 2ten Differenzen verschwinden, und von $lg\,\tau = 4{,}4$ an überhaupt $s-\tau-(\tau-s)$ verschwindet; und so verbürgt das Schema (176) die Richtigkeit aller für $lg\,\tau = 1{,}40$ bis 7,5 bei beiderlei Bewegungen gefundenen 3ten Näherungswerthe von s.

(Fortsetzung folgt.)

Suite des Mesures micrométriques d'Etoiles doubles, faites par Mr. le Baron *Dembowski*.

Première Partie. — Etoiles mesurées au moins deux fois.

S. 13 — Cephei 318.

$A = 7{,}1$, $B = 7{,}1$ blanches.

Epoque	Distance	p.	Position	p.	I.
1855,514	Oblongue	..	107°8	7	60° *G*
— ,522	—	..	96,2	7	60, *G*
— ,536	—	..	100,1	19	50, *G*
— ,814	—	..	103,6	26	50, *D*
1856,694	—	..	109,1	12	50, *D*
1855,82	.....		103,28		

S. $\frac{12}{514}$ — λ Cassiopeae

$A = 6{,}3$, $B = 6{,}6$ bl. jaune clair.

1855,784	Cunéiforme	..	272°9	8	0° —
— ,801	Oblongue	..	107,7	29	0, —
— ,852	—	..	106,1	18	30, *G*
1855,81	.....		105,02		

Très difficile ; j'ai peu de confiance dans ces mesures.

S. 60 — η Cassiopeae.

$A = 3{,}0$ jaune clair ; $B = 7{,}0$ violet.

1855,809	7″69	58	112°6	34	10° *G*
— ,948	7,66	24	113,5	23	0, —
— ,987	7,58	53	114,0	44	0, —
1856,023	7,58	47	112,8	36	0, —
— ,656	7,19 *	69	115,2	39	0, —
— ,750	7,37	61	114,8	40	0, —
— ,907	7,46	72	114,0	41	0, —
1857,113	7,30 *	76	114,5	46	10, *G*
1856,40	7,447		114,00		
1854,91	7,844		111,85		

S. 73 — 36 Andromedae.

$A = 6{,}1$, $B = 7{,}0$ jaune clair.

1855,508	est. 1″2	..	334″8	29	30° *G*
— ,522	.....	..	335,5	11	30, *G*
— ,536	— 1,3	..	334,4	38	20, *G*
— ,811	— 1,2	..	336,4	27	70, *D*
1856,034	— 1,1	..	334,4	14	70, *D*
— ,105	— 1,1	..	334,7	28	80, *D*
— ,563	— 1,3	..	335,7	40	30, *G*
— ,656	— 1,1	..	338,7	35	60, *D*
— ,973	— 1,2	..	338,1	30	70, *D*
1856,08	1,2		335,94		

La distance est actuellement beaucoup plus forte, — le mouvement paraît être fortement prononcé.

S. $\frac{20}{514}$ — 66 Piscium.

$A = 6{,}9$, $B = 7{,}2$ blanc jaune clair.

Epoque	Distance	p.	Position	p.	I.
1855,801	Obl.	..	92°3	14	45° *G*
— ,891	Cun.	..	70,4	43	30, *G*
— ,899	—	..	92,4	23	45, *D*
— ,921	—	..	94,6	27	40, *D*
1855,88	.....		84,10		

Très difficile, — positions assez douteuses, malgré un certain accord.

S. 80 — P. O. 251.

$A = 7{,}4$ rouge ; $B = 8{,}8$ rouge azur,

1855,992	18″80	37	307°3	31	50° *D*
1856,031	18,63	30	307,1	34	80, *D*
1856,626	18,93	56	306,5	36	50, *D*
1856,22	18,818		306,94		

S. 113 — 42 Ceti

$A = 6{,}7$, $B = 7{,}9$ blanches — douteux.

1855,809	est. = 1″2	..	341°8	24	20° *D*
— ,984	— 1,0	..	344,9	25	30, *D*
1856,031	— 1,2	..	343,2	16	20, *D*
— ,233	— 1,1	..	343,6	14	30, *D*
1856,14	1,1		343,38		

S. 138 — P. I. 123.

$A = 7{,}1$, $B = 7{,}5$ blanc jaune clair.

1855,804	est. = 1″6	..	207°5	25	20° *G*
— ,888	— 1,3	..	210,9	19	0, —
— ,913	— 1,2	..	209,4	23	0, —
— ,987	— 1,3	..	211,0	25	10, *D*
1856,607	— 1,2	..	207,5*	33	20, *G*
— ,883	— 1,2	..	207,0	23	20, *G*
1856,18	1,3		208,75		

S. 186 — P. I. 209

$A = 6{,}9$, $B = 7{,}4$ blanc jaune clair.

1855,809	Obl.	..	74°6	23	70° *G*
— ,891	Cun.	..	251,1	33	45, *G*
— ,987	Obl.	..	252,9	19	80, *G*
1857,031	Cun.	..	258,8	14	80, *G*
1856,18	.....		253,60		

Digitized by Google

S. 202 — α Piscium.

A = 4,1 blanc vert clair; B = 5,6 vert-cendré.

Epoque	Distance	p.	Position	p.	I.
1855,779	....	..	329°4	18	20° *D*
— ,959	3″53	47	329,1	31	30, *D*
1856,626	3,40	73	328,4	44	30, *D*
1856,12	3,451		328,83		
1854,44	3,612		327,99		

S. 205 — γ Andromedae.

A = 2,0 jaune d'or; B = 7,0 et C = 7,0 azur clair.

$B - C$

1855,809	Cun. douteux	..	283°1	21	20° *G*
— ,811	Obl.	..	273,9	37	0, —
— ,877	Obl.	..	282,3	26	0, —
— ,921	Cun.	..	274,2	38	10, *D*
1856,563	Obl.	..	281,5	20	0, —
1856,00			277,95		
1854,94			274,20		

Suite de γ Andromedae.

$A - \frac{B+C}{2}$

Epoque	Distance	p.	Position	p.	I.
1855,809	10″27	48	63″3	43	10° *D*
— ,877	10,20	56	63,3	27	30, *D*
— ,985	10,16	76	64,0	30	10, *D*
1856,563	10,45	51	64,4	30	30, *D*
1856,06	10,257		63,65		
1854,94	10,481		63,23		

S. 208 — 10 Arietis.

A = 6,0 blanc jaune clair; B = 8,2 azur cendré.

1856,541	est. = 1″2	..	33°1*	26	90° —
— ,748	1,5	..	34,8	22	90, —
— ,883	1,3	..	34,3	23	90, —
1856,72	1,3		34,02		

(Forsetzung folgt).

Elemente und Ephemeride des Planeten (45), berechnet von Herrn Dr. *Förster*.

Von dem Planeten (45) habe ich am 2., 8. und 14. Juli Beobachtungen erhalten und daraus folgende Elemente berechnet:

Epoche: 1857 Juli 8,5000

M = 44°19′29″6

π = 208 16 39,4

Ω = 148 19 38,2

i = 6 34 52,6

φ = 5 14 44,0

$\log a$ = 0,430856

μ = 801″1664

Daraus folgt für den weitern Lauf des Planeten beifolgende Ephemeride, der ich aber noch keine grosse Sicherheit zuschreibe, da die Umstände der Elementen-Bestimmung ziemlich ungünstig waren:

Ephemeride für 12h m. Z. B.

1857	α	δ	log Δ
Juli 19	16h18m 9′	−12°48′2	0,25366
20	18 10	52,3	
21	18 13	56,4	
22	18 18	−13 0,6	
23	18 24	4,8	0,26399
24	18 32	9,0	
25	18 41	13,3	
26	18 52	17,6	
27	19 5	22,0	0,27452
28	19 19	26,5	
29	19 34	31,0	
30	19 51	35,6	
31	20 10	40,2	0,28518
Aug. 1	20 30	44,9	
2	20 52	49,6	
3	21 15	54,3	
4	21 40	−13 59,1	0,29590
5	22 6	−14 3,9	
6	22 33	8,9	
7	23 2	13,7	
8	23 32	18,5	0,30664
9	24 3	23,3	
10	16h 24 35	−14 28,2	

Die Beobachtungen selbst, die zu Grunde liegen, sind diese:

	m. Zt. B.		
Juli 2	11h36m24s	245°27′26″2	−11°52′29″1
Juli 8	12 0 22	244 54 52,5	−12 9 15,9
Juli 14	11 43 9	244 36 34,1	−12 29 16,2

Berlin 1857 Juli 19. *W. Förster.*

Altona 1857. Juli 27.

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1101.

Formules et table numérique pour calculer la distance d'un corps céleste à la Terre,

par Mr. *A. de Gasparis.*

Dans ce mémoire je me propose de déterminer, au moyen d'une table numérique, la distance d'une planète ou d'une comète à la Terre, en tenant compte, dans le développement des coordonnées héliocentriques, jusqu'au termes multipliés par les quatrièmes puissances du temps, inclusivement.

L'on connait l'équation de la courbe proposée par *Waterston*, qui étant décrite une fois pour toutes, donne la distance d'un corps céleste à la Terre, au moyen d'une droite, dont la position est déterminée dans chaque cas particulier. Mr. *Challis* donne l'expression des coefficients de cette droite dans le cas que dans le développement des coordonnées, l'on se borne aux carrés du temps. (Mem. of the R. A. S. Vol. XVII.)

Dans cette hypothèse les équations

$$x = x' - \frac{dx'}{dt}\theta'' + \frac{d^2x'}{dt^2}\frac{\theta''^2}{2}$$

$$x'' = x' + \frac{dx'}{dt}\theta + \frac{d^2x'}{dt^2}\frac{\theta^2}{2}$$

et leurs analogues en y, y'', z, z'' donnent par l'élimination de x, y etc. l'équation connue

$$\theta'(a\rho - b)\left(1 - \frac{\theta\theta''}{2r'^3}\right) = c\theta + d\theta''$$

et multipliant les deux membres par $\left(1-\frac{\theta\theta''}{2r'^3}\right)^{-1}$, ne tenant pas compte du terme $\frac{\theta^2\theta''^2}{4r'^6}$, il vient l'équation de *Gauss*

$$a\rho' = b + \frac{c\theta + d\theta''}{\theta'}\left(1+\frac{\theta\theta''}{2r'^3}\right) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

dans laquelle ρ' est la distance raccourcie de la deuxième observation; pour les autres symboles voyez *Gauss* Theoria motus etc. page 148.

Cela posé, je prends les équations

$$x = x' - \frac{dx'}{dt}\theta'' + \frac{d^2x'}{dt^2}\frac{\theta''^2}{2} - \frac{d^3x'}{dt^3}\frac{\theta''^3}{6}$$

et ses semblables en x'', y, y'', les coordonnées étant prises dans le plan même de l'orbite. On sait que l'on en déduit l'équation

$$\theta c\,\frac{6r'^3-\theta^2}{6r'^3-\theta'^2} + \theta'' d\,\frac{6r'^3-\theta''^2}{6r'^3-\theta'^2} = \theta'(a\rho' - b)$$

or cette équation peut s'écrire aussi

$$-\frac{\theta c+\theta'' d}{\theta' b}\left\{\frac{r'^3 - \frac{\theta^3 c+\theta''^3 d}{6(\theta c+\theta'' d)}}{r'^3 - \frac{\theta'^2}{6}}\right\} = 1 - \frac{a\rho'}{b}$$

et c'est à cette transformation que je dois l'origine de ce travail.

Exécutant la division dans le coefficient qui contient r'^3, rejetant le terme multiplié par $\frac{1}{36r'^6}$ il viendra

$$-\frac{\theta c+\theta'' d}{\theta' b}\left\{1+\frac{1}{r'^3}\left(\frac{\theta'^2}{6} - \frac{\theta^3 c+\theta'' d}{6(\theta c+\theta'' d)}\right)\right\} = 1 - \frac{a\rho'}{b} \ldots (2)$$

mais l'équation (1) est la même que

$$-\frac{\theta c+\theta'' d}{\theta' b}\left\{1+\frac{1}{r'^3}\frac{\theta\theta''}{2}\right\} = 1 - \frac{a\rho'}{b} \quad \ldots\ldots\ldots (3)$$

donc la seule différence entre les équations (2) et (3) se trouve dans le coefficient de $\frac{1}{r'^3}$, et elles donnent le même résultat lorsque $\theta = \theta''$. En effet la différence des deux coefficients est $\frac{\theta\theta''(\theta-\theta'')(c-d)}{6(\theta c+\theta'' d)}$.

L'on peut donc substituer l'équation (2) à (3), avec l'avantage d'avoir tenu compte des cubes du temps. Maintenant si dans l'équation (2) l'on fait

$$-\frac{\theta c+\theta'' d}{\theta' b} = A, \quad \frac{\theta'^2}{6} - \frac{\theta^3 c+\theta'' d}{6(\theta c+\theta'' d)} = e$$

et que l'on pose $C = R'\cos^2\beta'\cos(l'-\alpha')$

$$B^2 = R'^2 - R'^2\cos^2\beta'\cos^2(l'-\alpha'), \quad y = \frac{\rho'+C}{B\cos\beta'}$$

il viendra

$$\frac{b+aC-bA}{aB\cos\beta'} = y + \frac{Abe}{B^4 a\cos\beta'}(y^2+1)^{-\frac{3}{2}}$$

dans la table qui suit l'on a

$$m = \frac{b+aC-bA}{aB\cos\beta'}, \quad n = \frac{Abe}{B^4 a\cos\beta'}$$

Par les relations précédentes il est aisé de voir que

$$r' = B(y^2+1)^{\frac{1}{2}}, \quad \text{et} \quad B = R'\sin\delta'$$

or étant $r' = \frac{R'\sin\delta'}{\sin z}$, l'on trouve $\frac{1}{\sin z} = (y^2+1)^{\frac{1}{2}}$ et si l'on fait $y = tg\,\psi$, on déduit $\sin z = \cos\psi$. Pour les valeurs de z, δ', voyez *Gauss* Theoria mot. page 157.

En déterminant y au moyen de la table, l'on a tout de suite ρ', r', z. La relation entre y et z sera utile pour le choix de y dans le cas des doubles solutions, étant connue la règle

Digitized by Google

de *Gauss* pour le choix de z. Dans la table j'ai cru choisir pour m, n des valeurs qui embrassent la plupart des cas.

Pour tenir compte des termes multipliés par les quatrièmes puissances du temps, je rapelle l'équ. que j'ai obtenu ailleurs et qui est

$$\frac{\theta}{r^3} + \frac{\theta''}{r''^3} = \frac{\theta'}{r'^3} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

Or cette même équation s'obtient si dans les développements

$$\left.\begin{aligned} \frac{1}{r^3} &= \frac{1}{r'^3} - \frac{\theta''}{dt}\, d\,\frac{1}{r'^3} + \frac{\theta''^2}{2\,dt^2}\, d^2\,\frac{1}{r'^3}\,.. \\ \frac{1}{r''^3} &= \frac{1}{r'^3} + \frac{\theta}{dt}\, d\,\frac{1}{r'^3} + \frac{\theta^2}{2\,dt^2}\, d^2\,\frac{1}{r'^3}\,.. \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots (5)$$

l'on se borne aux termes multipliés par les premières puissances du temps. Or l'équation (4) se vérifie lorsqu'on conserve les termes des quatrièmes puissances dans le développement des coordonnées; l'on aura donc avec suffisante exactitude la valeur de la derivée de r' par rapport au temps (que j'appelle r'_0) du système des deux équations (5) en conservant aussi les troisièmes termes des seconds membres, et on trouvera

$$\frac{r'_0}{r'} = \frac{\theta}{2\theta'\theta''}\left(\frac{r'^3}{r^3} - 1\right) + \frac{\theta''}{2\theta\theta'}\left(1 - \frac{r'^3}{r''^3}\right). \quad \ldots\ldots\ldots (6)$$

Les valeurs de $\frac{n}{n'}$, $\frac{n''}{n'}$ dans le même degré d'exactitude sont, comme l'on sait,

$$\frac{n}{n'} = \frac{\theta}{\theta'}\,\frac{12r'^4 - 2\theta^2 r' + 3\theta^3 r'_0}{12r'^4 - 2\theta'^2 r' + 3\theta'^2(\theta - \theta'')r'_0}$$

$$\frac{n''}{n'} = \frac{\theta''}{\theta'}\,\frac{12r'^4 - 2\theta''^2 r' - 3\theta''^3 r'_0}{12r'^4 - 2\theta'^2 r' + 3\theta'^2(\theta - \theta'')r'_0}$$

dans lesquelles, posant la valeur de $\frac{r'_0}{r'}$, et faisant

$$\theta^2 - \frac{\theta^4}{2\theta'\theta''}\left(\frac{r'^3}{r^3} - 1\right) - \frac{\theta''\theta^3}{2\theta\theta'}\left(1 - \frac{r'^3}{r^3}\right) = L$$

$$\theta''^2 + \frac{\theta\theta''^3}{2\theta'\theta''}\left(\frac{r'^3}{r^3} - 1\right) + \frac{\theta''^4}{2\theta\theta'}\left(1 - \frac{r'^3}{r''^3}\right) = M$$

$$\theta'^2 - \frac{\theta\theta'(\theta - \theta'')}{2\theta''}\left(\frac{r'^3}{r^3} - 1\right) - \frac{\theta'\theta''(\theta - \theta'')}{2\theta}\left(1 - \frac{r'^3}{r''^3}\right) = N$$

on aura

$$\frac{n}{n'} = \frac{\theta}{\theta'}\,\frac{6r'^3 - L}{6r'^3 - N}, \qquad \frac{n''}{n'} = \frac{\theta''}{\theta'}\,\frac{6r'^3 - M}{6r'^3 - N}$$

ces valeurs étant substitués dans l'équation connue

$$c\,\frac{n}{n'} + d\,\frac{n''}{n'} + b - a\rho' = 0$$

donnent

$$\theta c\,\frac{6r'^3 - L}{6r'^3 - N} + \theta'' d\,\frac{6r'^3 - M}{6r'^3 - N} = \theta'(a\rho' - b)$$

et par suite, de même que dans la transformation précédente

$$-\frac{\theta c + \theta'' d}{\theta' b}\left\{\frac{r'^3 - \dfrac{\theta c L + \theta'' d M}{6(\theta c + \theta'' d)}}{r'^3 - \dfrac{N}{6}}\right\} = 1 - \frac{a\rho'}{b}$$

à laquelle l'on peut appliquer les mêmes considérations qu'à l'équation (2).

Dans ce cas l'on a

$$c = \left(1 + \frac{N}{6r'^3}\right)\left(\frac{N}{6} - \frac{\theta c L + \theta'' d M}{6(\theta c + \theta'' d)}\right)$$

L'on voit de ce qui précède que pour tenir compte des quatrièmes puissances, l'on doit connaître r, r''.

Voici le procédé de la méthode.

L'on commencera par calculer a, b, c, d dont les valeurs sont

$$a = tg\,\beta \sin(\alpha'' - \alpha') - tg\,\beta' \sin(\alpha'' - \alpha) + tg\,\beta'' \sin(\alpha' - \alpha)$$

$$\frac{b}{R} = tg\,\beta \sin(l' - \alpha'') - tg\,\beta'' \sin(l' - \alpha)$$

$$\frac{c}{R} = tg\,\beta'' \sin(l - \alpha) - tg\,\beta \sin(l - \alpha'')$$

$$\frac{d}{R''} = tg\,\beta'' \sin(l'' - \alpha) - tg\,\beta \sin(l'' - \alpha'')$$

avec ces valeurs l'on aura A, B, C, e; et par suite m, n, qui fourniront y au moyen de la table, et l'on déduira ρ', r'. C'est, jusqu'ici la première approximation, en tenant compte des cubes du temps.

Après cela l'on calculera ρ, ρ'' par les équations

$$\frac{n}{n'}(Rf - d\rho) - \rho' d' + R' g = 0$$

$$\frac{n''}{n'}(R'' i + c\rho'') - \rho' e' - R' h = 0$$

dans lesquelles l'on a

$$d' = tg\,\beta' \sin(l'' - \alpha'') - tg\,\beta'' \sin(l'' - \alpha')$$

$$e' = tg\,\beta' \sin(l - \alpha) - tg\,\beta \sin(l - \alpha')$$

$$f = -tg\,\beta'' \sin(l'' - l), \qquad g = tg\,\beta'' \sin(l'' - l')$$

$$h = tg\,\beta \sin(l' - l), \qquad i = tg\,\beta \sin(l'' - l)$$

$$\frac{n}{n'} = \frac{\theta}{\theta'}\,\frac{6r'^3 - \theta^2}{6r'^3 - \theta'^2}, \qquad \frac{n''}{n} = \frac{\theta''}{\theta'}\,\frac{6r'^3 - \theta''^3}{6r'^3 - \theta'^2}$$

avec ρ, ρ'', l'on calculera r, r'' par les formules connues

$$r^2 = \rho^2 \sec^2\beta + R^2 + 2\rho R \cos(l - \alpha)$$

$$r''^2 = \rho''^2 \sec^2\beta'' + R''^2 + 2\rho'' R'' \cos(l'' - \alpha'')$$

et l'on aura ainsi les données nécessaires pour former L, M, N, ainsi que A, e.

Il est clair que θ, θ', θ'' devront être corrigés de l'effet de l'aberration. Pour cela l'on a les équation

$$\tau = t - 0{,}005761\,\rho \sec\beta$$

$$\tau' = t' - 0{,}005761\,\rho' \sec\beta'$$

$$\tau'' = t'' - 0{,}005761\,\rho'' \sec\beta''$$

τ, τ', τ'' étant les temps corrigés, exprimés en jours, ainsi que t, t', t''. Pour ce qui regarde l'effet de la parallaxe, l'on connait les préceptes de *Gauss* pour en tenir compte avant la première approximation.

La deuxième approximation étant achevée, l'on déduira la position du plan de l'orbite des coordonnées héliocentriques des trois observations.

Digitized by Google

La valeur du demiparamètre sera donnée par les formules

$$\left.\begin{aligned} \sqrt{p} &= \frac{1}{\theta\theta'\theta''}\,\frac{\theta^4 n'' + \theta''^4 n}{\theta^2 - \theta\theta'' + \theta''^2 - \frac{\theta^2\theta''^2}{6r^3}} \\ &= \frac{1}{\theta\theta'\theta''}\,\frac{\theta'^4 n'' - \theta''^4 n'}{\theta'^2 + \theta'\theta'' + \theta''^2 - \frac{\theta'^2\theta''^2}{6r^3}} \\ &= \frac{1}{\theta\theta'\theta''}\,\frac{\theta'^4 n - \theta^4 n'}{\theta^2 + \theta\theta' + \theta'^2 - \frac{\theta^2\theta'^2}{6r''^3}} \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots (7)$$

les valeurs de n, n', n'' étant connues par les données de la deuxième approximation. Après cela, la valeur des autres inconnues, se déduit par des formules directes et très simples.

En effet les coordonnées x, y, z, relatives à la première observation seront fournies par

$$\begin{aligned} x &= \rho\cos\alpha + R\cos l \\ y &= \rho\sin\alpha + R\sin l \\ z &= \rho\,tg\,\beta \end{aligned}$$

et leurs analogues donneront x', y', z', x'', y'', z''. Or φ et i, étant le noeud et l'inclinaison, et λ, λ', λ'', les distances du corps céleste au noeud, l'on a

$$tg\,i\sin\varphi = \frac{yz' - y'z}{xy' - x'y} = \frac{y'z'' - y''z'}{x'y'' - x''y'}$$

$$tg\,i\cos\varphi = \frac{xz' - x'z}{xy' - x'y} = \frac{x'z'' - x''z'}{x'y'' - x''y'}$$

$$\sin(\lambda' - \lambda) = \frac{yz' - y'z}{rr'\sin i\sin\varphi} = \frac{xz' - x'z}{rr'\sin i\cos\varphi}$$

$$\sin(\lambda'' - \lambda') = \frac{y'z'' - y''z'}{r'r''\sin i\sin\varphi} = \frac{x'z'' - x''z'}{r'r''\sin i\cos\varphi}$$

$$\sin(\lambda'' - \lambda) = \frac{yz'' - y''z}{rr''\sin i\sin\varphi} = \frac{xz'' - x''z}{rr''\sin i\cos\varphi}$$

et ensuite

$$\begin{aligned} n &= r'r''\sin(\lambda'' - \lambda') \\ n' &= rr''\sin(\lambda'' - \lambda) \\ n'' &= rr'\sin(\lambda' - \lambda) \end{aligned}$$

Maintenant si l'on fait $\frac{y}{x} = tg\,\omega$, l'on aura

$cotg\,\lambda = cotg(\omega - \varphi)\cos i$. De même il vient $cotg\,\lambda' = cotg(\omega' - \varphi)\cos i$, $cotg\,\lambda'' = cotg(\omega'' - \varphi)\cos i$. Pour la détermination de l'excentricité e, et de la longitude du perihélie π, l'on connait les équations

$$\frac{p}{r} = 1 + e\cos(\lambda - \pi)$$

$$\frac{p}{r'} = 1 + e\cos(\lambda' - \pi)$$

$$\frac{p}{r''} = 1 + e\cos(\lambda'' - \pi)$$

et l'on aura le demi grand' axe $a = \frac{p}{1 - e^2}$.

Je saisis cette occasion pour donner les expressions des rayons vecteurs en fonction de n, n', n''; j'ai trouvé

$$\left.\begin{aligned} \frac{1}{6r^3} &= \frac{(\theta'^2 + \theta'\theta'' + \theta''^2)n + (\theta''^2 - \theta\theta'' - \theta^2)n' - (\theta^2 + 3\theta\theta'' + \theta''^2)n''}{\theta'^2\theta''^2 n - \theta^2\theta''^2 n' + \theta'^2\theta^2 n''} \\ \frac{1}{6r'^3} &= \frac{(\theta^2 + \theta\theta'' - \theta''^2)n + (\theta\theta'' - \theta^2 - \theta''^2)n' + (\theta''^2 + \theta\theta'' - \theta^2)n''}{\theta'^2\theta''^2 n - \theta^2\theta''^2 n' + \theta'^2\theta^2 n''} \\ \frac{1}{6r''^3} &= \frac{-(\theta^2 + 3\theta\theta'' + \theta''^2)n + (\theta^2 - \theta\theta'' - \theta''^2)n' + (\theta^2 + \theta\theta' + \theta'^2)n''}{\theta'^2\theta''^2 n - \theta^2\theta''^2 n' + \theta'^2\theta^2 n''} \end{aligned}\right\} (8)$$

La seconde de ces équations est la même que l'éq. (10) de mon mémoire № 1026 de ce Journal. Les deux autres se déduisent avec un procédé semblable. Si on les multiplie respectivement par θ, θ', θ'', et qu'on les ajoute l'on aura l'équation (4), ci dessus. Les équ. (6) (7) du mém. cité, et leurs analogues en r, r'' donnent les équ. (7) par l'élimination de dr'.

Les équ. (8) peuvent servir dans le calcul des orbites des étoiles doubles. Dans ce cas, les seconds membres sont donnés directement par les observations, parceque au lieu de n, n', n'', l'on peut substituer les aires formées sur le plan perpendiculaire au rayon visuel, ces aires étant les mêmes de celles sur le plan de l'orbite, multipliées par $\cos i$ qui est facteur commun. Les premiers membres deviennent

$$\frac{k'^2 T^2}{6r'^3}, \quad \frac{k'^2 T^2}{6r'^3}, \quad \frac{k'^2 T^2}{6r''^3}$$

k' étant la constante de *Gauss* dans le système binaire et T la révolution sidérale de la Terre en jours. θ, θ', θ'' deviennent les différences entre les époques des observations, exprimées en années.

Je dois cependant avertir que ces dernières formules sont peu favorables aux applications, dans les cas que les données ne sont pas bien exactes.

Pour appliquer avec quelque succès les formules précédentes aux comètes, il faut que l'intervalle entre les observations soit petit, à mesure que les rayons vecteurs deviennent plus petits de l'unité.

J'ai appliqué la table suivante à l'orbite de *Junon*, calculée par *Gauss*.

J'ai trouvé $m = 4{,}1116$ $n = 16{,}3716$
$y = 3{,}8431$ $\rho' = 1{,}2018$
ρ' exact $= 1{,}2015$ erreur $= +0{,}0003$

employant $\frac{\theta\theta''}{2}$ au lieu de e, j'ai obtenu

$m = 4{,}1116$ $n = 16{,}7992$
$y = 3{,}8342$ $\rho' = 1{,}2499$

A la première approximation on déduira y par des simples proportions; à la deuxième on en corrigera la valeur par la formule

$$\Delta y = \frac{m - y - n(y^2+1)^{-\frac{1}{2}}}{1 - 3ny(y^2+1)^{-\frac{1}{2}}}$$

A. de Gasparis.

Digitized by Google

I. Table pour l'équation $m = y + n\,(y^2+1)^{-\frac{1}{2}}$; m, n, y positifs.

m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y
0,2	0,000	0,2	1,8	2,100	0,8	2,6	4,525	1,0	3,2	5,041	0,8	3,8	24,606	2,4	4,2	11,434	1,2
0,2	0,200	0,0	1,8	1,903	0,6	2,6	3,780	0,8	3,2	4,124	0,6	3,8	22,581	2,2	4,2	9,051	1,0
0,4	0,000	0,4	1,8	1,749	0,4	2,6	3,172	0,6	3,2	3,498	0,4	3,8	20,125	2,0	4,2	7,141	0,8
0,4	0,212	0,2	1,8	1,697	0,2	2,6	2,749	0,4	3,2	3,182	0,2	3,8	17,461	1,8	4,2	5,710	0,6
0,4	0,400	0,0	1,8	1,800	0,0	2,6	2,545	0,2	3,2	3,200	0,0	3,8	14,777	1,6	4,2	4,748	0,4
0,6	0,000	0,6	2,0	0,000	2,0	2,6	2,600	0,0	3,4	0,000	3,4	3,8	12,222	1,4	4,2	4,242	0,2
0,6	0,250	0,4	2,0	1,746	1,8	2,8	0,000	2,8	3,4	7,537	3,2	3,8	9,910	1,2	4,2	4,200	0,0
0,6	0,424	0,2	2,0	2,687	1,6	2,8	4,323	2,6	3,4	12,649	3,0	3,8	7,920	1,0	4,4	0,000	4,4
0,6	0,600	0,0	2,0	3,056	1,4	2,8	7,030	2,4	3,4	15,770	2,8	3,8	6,301	0,8	4,4	16,095	4,2
0,8	0,000	0,8	2,0	3,049	1,2	2,8	8,468	2,2	3,4	17,294	2,6	3,8	5,075	0,6	4,4	28,037	4,0
0,8	0,317	0,6	2,0	2,828	1,0	2,8	8,944	2,0	3,4	17,576	2,4	3,8	4,248	0,4	4,4	36,402	3,8
0,8	0,500	0,4	2,0	2,520	0,8	2,8	8,731	1,8	3,4	16,936	2,2	3,8	3,818	0,2	4,4	41,727	3,6
0,8	0,636	0,2	2,0	2,220	0,6	2,8	8,060	1,6	3,4	15,652	2,0	3,8	3,800	0,0	4,4	44,513	3,4
0,8	0,800	0,0	2,0	1,999	0,4	2,8	7,130	1,4	3,4	13,969	1,8	4,0	0,000	4,0	4,4	45,220	3,2
1,0	0,000	1,0	2,0	1,909	0,2	2,8	6,098	1,2	3,4	12,091	1,6	4,0	12,134	3,8	4,4	44,272	3,0
1,0	0,420	0,8	2,0	2,000	0,0	2,8	5,091	1,0	3,4	10,185	1,4	4,0	20,863	3,6	4,4	42,053	2,8
1,0	0,634	0,6	2,2	0,000	2,2	2,8	4,200	0,8	3,4	8,385	1,2	4,0	26,708	3,4	4,4	38,910	2,6
1,0	0,750	0,4	2,2	2,236	2,0	2,8	3,489	0,6	3,4	6,788	1,0	4,0	30,147	3,2	4,4	35,152	2,4
1,0	0,848	0,2	2,2	3,492	1,8	2,8	2,998	0,4	3,4	5,461	0,8	4,0	31,623	3,0	4,4	31,049	2,2
1,0	1,000	0,0	2,2	4,030	1,6	2,8	2,758	0,2	3,4	4,441	0,6	4,0	31,540	2,8	4,4	26,833	2,0
1,2	0,000	1,2	2,2	4,074	1,4	2,8	2,800	0,0	3,4	3,748	0,4	4,0	30,264	2,6	4,4	22,700	1,8
1,2	0,566	1,0	2,2	3,811	1,2	3,0	0,000	3,0	3,4	3,394	0,2	4,0	28,122	2,4	4,4	18,808	1,6
1,2	0,840	0,8	2,2	3,394	1,0	3,0	5,257	2,8	3,4	3,400	0,0	4,0	25,403	2,2	4,4	15,278	1,4
1,2	0,952	0,6	2,2	2,940	0,8	3,0	8,647	2,6	3,6	0,000	3,6	4,0	22,361	2,0	4,4	12,196	1,2
1,2	0,999	0,4	2,2	2,538	0,6	3,0	10,546	2,4	3,6	8,903	3,4	4,0	19,208	1,8	4,4	9,617	1,0
1,2	1,061	0,2	2,2	2,249	0,4	3,0	11,290	2,2	3,6	15,073	3,2	4,0	16,121	1,6	4,4	7,561	0,8
1,2	1,200	0,0	2,2	2,121	0,2	3,0	11,180	2,0	3,6	18,974	3,0	4,0	13,241	1,4	4,4	6,027	0,6
1,4	0,000	1,4	2,2	2,200	0,0	3,0	10,477	1,8	3,6	21,027	2,8	4,0	10,672	1,2	4,4	4,997	0,4
1,4	0,762	1,2	2,4	0,000	2,4	3,0	9,404	1,6	3,6	21,617	2,6	4,0	8,485	1,0	4,4	4,454	0,2
1,4	1,131	1,0	2,4	2,823	2,2	3,0	8,148	1,4	3,6	21,091	2,4	4,0	6,721	0,8	4,4	4,400	0,0
1,4	1,260	0,8	2,4	4,472	2,0	3,0	6,861	1,2	3,6	19,758	2,2	4,0	5,392	0,6	4,6	0,000	4,6
1,4	1,269	0,6	2,4	5,238	1,8	3,0	5,657	1,0	3,6	17,889	2,0	4,0	4,498	0,4	4,6	18,374	4,4
1,4	1,249	0,4	2,4	5,374	1,6	3,0	4,620	0,8	3,6	15,715	1,8	4,0	4,030	0,2	4,6	32,191	4,2
1,4	1,273	0,2	2,4	5,093	1,4	3,0	3,806	0,6	3,6	13,434	1,6	4,0	4,000	0,0	4,6	42,056	4,0
1,4	1,400	0,0	2,4	4,574	1,2	3,0	3,248	0,4	3,6	11,204	1,4	4,2	0,000	4,2	4,6	48,536	3,8
1,6	0,000	1,6	2,4	3,960	1,0	3,0	2,970	0,2	3,6	9,147	1,2	4,2	14,019	4,0	4,6	52,158	3,6
1,6	1,019	1,4	2,4	3,360	0,8	3,0	3,000	0,0	3,6	7,354	1,0	4,2	24,268	3,8	4,6	53,415	3,4
1,6	1,525	1,2	2,4	2,855	0,6	3,2	0,000	3,2	3,6	5,881	0,8	4,2	31,293	3,6	4,6	52,757	3,2
1,6	1,697	1,0	2,4	2,499	0,4	3,2	6,325	3,0	3,6	4,758	0,6	4,2	35,610	3,4	4,6	50,596	3,0
1,6	1,680	0,8	2,4	2,333	0,2	3,2	10,513	2,8	3,6	3,998	0,4	4,2	37,683	3,2	4,6	47,310	2,8
1,6	1,586	0,6	2,4	2,400	0,0	3,2	12,970	2,6	3,6	3,606	0,2	4,2	37,947	3,0	4,6	43,234	2,6
1,6	1,499	0,4	2,6	0,000	2,6	3,2	14,061	2,4	3,6	3,600	0,0	4,2	36,796	2,8	4,6	38,667	2,4
1,6	1,485	0,2	2,6	3,515	2,4	3,2	14,113	2,2	3,8	0,000	3,8	4,2	34,587	2,6	4,6	33,871	2,2
1,6	1,600	0,0	2,6	5,645	2,2	3,2	13,416	2,0	3,8	10,432	3,6	4,2	31,637	2,4	4,6	29,069	2,0
1,8	0,000	1,8	2,6	6,708	2,0	3,2	12,223	1,8	3,8	17,805	3,4	4,2	28,226	2,2	4,6	24,446	1,8
1,8	1,343	1,6	2,6	6,985	1,8	3,2	10,747	1,6	3,8	22,610	3,2	4,2	24,597	2,0	4,6	20,151	1,6
1,8	2,037	1,4	2,6	6,717	1,6	3,2	9,167	1,4	3,8	25,298	3,0	4,2	20,954	1,8	4,6	16,296	1,4
1,8	2,287	1,2	2,6	6,111	1,4	3,2	7,623	1,2	3,8	26,283	2,8	4,2	17,464	1,6	4,6	12,959	1,2
1,8	2,263	1,0	2,6	5,336	1,2	3,2	6,223	1,0	3,8	25,940	2,6	4,2	14,259	1,4	4,6	10,182	1,0
1,8	2,100	0,8	2,6	4,525	1,0	3,2	5,041	0,8	3,8	24,606	2,4	4,2	11,434	1,2	4,6	7,981	0,8

Digitized by Google

I. Table pour l'équation $m = y + n\,(y^2+1)^{-\frac{1}{2}}$; m, n, y positifs.

m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y
4,6	7,981	0,8	5,0	14,483	1,2	5,4	52,728	2,4	5,8	128,616	4,4	6,0	10,921	0,8	6,4	168,223	4,0
4,6	6,344	0,6	5,0	11,314	1,0	5,4	45,162	2,2	5,8	128,762	4,2	6,0	8,565	0,6	6,4	157,740	3,8
4,6	5,247	0,4	5,0	8,821	0,8	5,4	38,013	2,0	5,8	126,167	4,0	6,0	6,996	0,4	6,4	146,044	3,6
4,6	4,667	0,2	5,0	6,978	0,6	5,4	31,431	1,8	5,8	121,339	3,8	6,0	6,151	0,2	6,4	133,538	3,4
4,6	4,600	0,0	5,0	5,747	0,4	5,4	25,525	1,6	5,8	114,749	3,6	6,0	6,000	0,0	6,4	120,587	3,2
4,8	0,000	4,8	5,0	5,091	0,2	5,4	20,370	1,4	5,8	106,831	3,4	6,2	0,000	6,2	6,4	107,517	3,0
4,8	20,863	4,6	5,0	5,000	0,0	5,4	16,008	1,2	5,8	97,976	3,2	6,2	45,012	6,0	6,4	94,620	2,8
4,8	36,747	4,4	5,2	0,000	5,2	5,4	12,445	1,0	5,8	88,544	3,0	6,2	81,550	5,8	6,4	82,144	2,6
4,8	48,286	4,2	5,2	26,515	5,0	5,4	9,661	0,8	5,8	78,850	2,8	6,2	110,449	5,6	6,4	70,304	2,4
4,8	56,074	4,0	5,2	47,148	4,8	5,4	7,613	0,6	5,8	69,174	2,6	6,2	132,506	5,4	6,4	59,274	2,2
4,8	60,670	3,8	5,2	62,590	4,6	5,4	6,247	0,4	5,8	59,758	2,4	6,2	148,480	5,2	6,4	49,194	2,0
4,8	62,590	3,6	5,2	73,495	4,4	5,4	5,515	0,2	5,8	50,807	2,2	6,2	159,089	5,0	6,4	40,161	1,8
4,8	62,318	3,4	5,2	80,476	4,2	5,4	5,400	0,0	5,8	42,485	2,0	6,2	165,017	4,8	6,4	32,242	1,6
4,8	60,293	3,2	5,2	84,111	4,0	5,6	0,000	5,6	5,8	34,923	1,8	6,2	166,907	4,6	6,4	25,463	1,4
4,8	56,921	3,0	5,2	84,937	3,8	5,6	33,127	5,4	5,8	28,211	1,6	6,2	165,364	4,4	6,4	19,819	1,2
4,8	52,566	2,8	5,2	83,454	3,6	5,6	59,392	5,2	5,8	22,407	1,4	6,2	160,953	4,2	6,4	15,274	1,0
4,8	47,557	2,6	5,2	80,123	3,4	5,6	79,544	5,0	5,8	17,532	1,2	6,2	154,204	4,0	6,4	11,761	0,8
4,8	42,182	2,4	5,2	75,367	3,2	5,6	94,295	4,8	5,8	13,576	1,0	6,2	145,607	3,8	6,4	9,199	0,6
4,8	36,694	2,2	5,2	69,570	3,0	5,6	104,317	4,6	5,8	10,501	0,8	6,2	135,612	3,6	6,4	7,496	0,4
4,8	31,305	2,0	5,2	63,080	2,8	5,6	110,242	4,4	5,8	8,247	0,6	6,2	124,636	3,4	6,4	6,576	0,2
4,8	26,192	1,8	5,2	56,204	2,6	5,6	112,667	4,2	5,8	6,747	0,4	6,2	113,050	3,2	6,4	6,400	0,0
4,8	21,494	1,6	5,2	49,213	2,4	5,6	112,148	4,0	5,8	5,939	0,2	6,2	101,193	3,0	6,6	0,000	6,6
4,8	17,315	1,4	5,2	42,339	2,2	5,6	109,205	3,8	5,8	5,800	0,0	6,2	89,363	2,8	6,6	54,360	6,4
4,8	13,721	1,2	5,2	35,777	2,0	5,6	104,318	3,6	6,0	0,000	6,0	6,2	77,821	2,6	6,6	99,075	6,2
4,8	10,748	1,0	5,2	29,684	1,8	5,6	97,928	3,4	6,0	40,775	5,8	6,2	66,789	2,4	6,6	135,037	6,0
4,8	8,401	0,8	5,2	24,181	1,6	5,6	90,440	3,2	6,0	73,633	5,6	6,2	56,452	2,2	6,6	163,101	5,8
4,8	6,661	0,6	5,2	19,352	1,4	5,6	82,219	3,0	6,0	99,379	5,4	6,2	46,957	2,0	6,6	184,083	5,6
4,8	5,497	0,4	5,2	15,246	1,2	5,6	73,593	2,8	6,0	118,784	5,2	6,2	38,415	1,8	6,6	198,759	5,4
4,8	4,879	0,2	5,2	11,879	1,0	5,6	64,851	2,6	6,0	132,574	5,0	6,2	30,898	1,6	6,6	207,871	5,2
4,8	4,800	0,0	5,2	9,241	0,8	5,6	56,243	2,4	6,0	141,443	4,8	6,2	24,444	1,4	6,6	212,119	5,0
5,0	0,000	5,0	5,2	7,296	0,6	5,6	47,984	2,2	6,0	146,044	4,6	6,2	19,057	1,2	6,6	212,165	4,8
5,0	23,574	4,8	5,2	5,997	0,4	5,6	40,249	2,0	6,0	146,990	4,4	6,2	14,708	1,0	6,6	208,634	4,6
5,0	41,727	4,6	5,2	5,303	0,2	5,6	33,177	1,8	6,0	144,858	4,2	6,2	11,341	0,8	6,6	202,111	4,4
5,0	55,121	4,4	5,2	5,200	0,0	5,6	26,868	1,6	6,0	140,185	4,0	6,2	8,882	0,6	6,6	193,144	4,2
5,0	64,381	4,2	5,4	0.000	5,4	5,6	21,389	1,4	6,0	133,473	3,8	6,2	7,246	0,4	6,6	182,241	4,0
5,0	70,093	4,0	5,4	29,696	5,2	5,6	16,770	1,2	6,0	125,181	3,6	6,2	6,364	0,2	6,6	169,874	3,8
5,0	72,803	3,8	5,4	53,030	5,0	5,6	13,011	1,0	6,0	115,733	3,4	6,2	6,200	0,0	6,6	156,476	3,6
5,0	73,022	3,6	5,4	70,722	4,8	5,6	10,081	0,8	6,0	105,513	3,2	6,4	0,000	6,4	6,6	142,441	3,4
5,0	71,220	3,4	5,4	83,454	4,6	5,6	7,930	0,6	6,0	94,868	3,0	6,4	49,538	6,2	6,6	128,123	3,2
5,0	67,830	3,2	5,4	91,869	4,4	5,6	6,497	0,4	6,0	84,106	2,8	6,4	90,025	6,0	6,6	113,842	3,0
5,0	63,246	3,0	5,4	96,572	4,2	5,6	5,727	0,2	6,0	73,497	2,6	6,4	122,326	5,8	6,6	99,876	2,8
5,0	57,823	2,8	5,4	98,130	4,0	5,6	5,600	0,0	6,0	63,274	2,4	6,4	147,266	5,6	6,6	86,468	2,6
5,0	51,881	2,6	5,4	97,071	3,8	5,8	0,000	5,8	6,0	53,629	2,2	6,4	165,633	5,4	6,6	73,819	2,4
5,0	45,698	2,4	5,4	93,886	3,6	5,8	36,817	5,6	6,0	44,721	2,0	6,4	178,175	5,2	6,6	62,097	2,2
5,0	39,516	2,2	5,4	89,026	3,4	5,8	66,253	5,4	6,0	36,669	1,8	6,4	185,604	5,0	6,6	51,430	2,0
5,0	33,541	2,0	5,4	82,903	3,2	5,8	89,088	5,2	6,0	29,555	1,6	6,4	188,591	4,8	6,6	41,907	1,8
5,0	27,938	1,8	5,4	75,895	3,0	5,8	106,059	5,0	6,0	23,426	1,4	6,4	187,771	4,6	6,6	33,585	1,6
5,0	22,838	1,6	5,4	68,336	2,8	5,8	117,869	4,8	6,0	18,295	1,2	6,4	183,737	4,4	6,6	26,481	1,4
5,0	18,333	1,4	5,4	60,527	2,6	5,8	125,180	4,6	6,0	14,142	1,0	6,4	177,048	4,2	6,6	20,582	1,2
5,0	14,483	1,2	5,4	52,728	2,4	5,8	128,616	4,4	6,0	10,921	0,8	6,4	168,223	4,0	6,6	15,839	1,0

Digitized by Google

I. Table pour l'équation $m = y + n\,(y^2 + 1)^{-\frac{1}{2}}$; m, n, y positifs.

m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y
6,6	15,839	1,0	7,0	265,012	5,4	7,2	132,815	3,0	7,4	13,861	0,8	7,8	324,687	6,8	8,0	415,743	5,2
6,6	12,181	0,8	7,0	267,263	5,2	7,2	115,646	2,8	7,4	10,785	0,6	7,8	356,942	6,6	8,0	397,723	5,0
6,6	9,516	0,6	7,0	265,148	5,0	7,2	99,438	2,6	7,4	8,746	0,4	7,8	380,523	6,4	8,0	377,182	4,8
6,6	7,746	0,4	7,0	259,313	4,8	7,2	84,365	2,4	7,4	7,636	0,2	7,8	396,301	6,2	8,0	354,678	4,6
6,6	6,788	0,2	7,0	250,361	4,6	7,2	70,565	2,2	7,4	7,400	0,0	7,8	405,113	6,0	8,0	330,727	4,4
6,6	6,600	0,0	7,0	238,858	4,4	7,2	58,138	2,0	7,6	0,000	7,6	7,8	407,753	5,8	8,0	305,811	4,2
6,8	0,000	6,8	7,0	225,334	4,2	7,2	47,146	1,8	7,6	83,275	7,4	7,8	404,982	5,6	8,0	280,371	4,0
6,8	59,490	6,6	7,0	210,278	4,0	7,2	37,615	1,6	7,6	153,640	7,2	7,8	397,518	5,4	8,0	254,812	3,8
6,8	108,721	6,4	7,0	194,142	3,8	7,2	29,537	1,4	7,6	212,132	7,0	7,8	386,047	5,2	8,0	229,499	3,6
6,8	148,613	6,2	7,0	177,340	3,6	7,2	22,868	1,2	7,6	259,749	6,8	7,8	371,207	5,0	8,0	204,759	3,4
6,8	180,050	6,0	7,0	160,246	3,4	7,2	17,636	1,0	7,6	297,452	6,6	7,8	353,608	4,8	8,0	180,880	3,2
6,8	203,877	5,8	7,0	143,197	3,2	7,2	13,441	0,8	7,6	326,161	6,4	7,8	333,815	4,6	8,0	158,114	3,0
6,8	220,899	5,6	7,0	126,491	3,0	7,2	10,468	0,6	7,6	346,763	6,2	7,8	312,353	4,4	8,0	136,672	2,8
6,8	231,886	5,4	7,0	110,389	2,8	7,2	8,496	0,4	7,6	360,100	6,0	7,8	289,716	4,2	8,0	116,731	2,6
6,8	237,567	5,2	7,0	95,114	2,6	7,2	7,424	0,2	7,6	366,977	5,8	7,8	266,352	4,0	8,0	98,426	2,4
6,8	238,634	5,0	7,0	80,850	2,4	7,2	7,200	0,0	7,6	368,165	5,6	7,8	242,677	3,8	8,0	81,855	2,2
6,8	235,738	4,8	7,0	67,742	2,2	7,4	0,000	7,4	7,6	364,393	5,4	7,8	219,067	3,6	8,0	67,082	2,0
6,8	229,498	4,6	7,0	55,902	2,0	7,4	76,820	7,2	7,6	356,351	5,2	7,8	195,856	3,4	8,0	54,130	1,8
6,8	220,484	4,4	7,0	45,400	1,8	7,4	141,421	7,0	7,6	344,692	5,0	7,8	173,343	3,2	8,0	42,989	1,6
6,8	209,239	4,2	7,0	36,272	1,6	7,4	194,812	6,8	7,6	330,035	4,8	7,8	151,789	3,0	8,0	33,611	1,4
6,8	196,259	4,0	7,0	28,518	1,4	7,4	237,962	6,6	7,6	312,951	4,6	7,8	131,416	2,8	8,0	25,918	1,2
6,8	182,008	3,8	7,0	22,106	1,2	7,4	271,802	6,4	7,6	293,980	4,4	7,8	112,408	2,6	8,0	19,799	1,0
6,8	166,908	3,6	7,0	16,971	1,0	7,4	297,225	6,2	7,6	273,620	4,2	7,8	94,910	2,4	8,0	15,122	0,8
6,8	151,343	3,4	7,0	13,021	0,8	7,4	315,087	6,0	7,6	252,334	4,0	7,8	79,033	2,2	8,0	11,737	0,6
6,8	135,660	3,2	7,0	10,151	0,6	7,4	326,202	5,8	7,6	230,544	3,8	7,8	64,846	2,0	8,0	9,495	0,4
6,8	120,166	3,0	7,0	8,246	0,4	7,4	331,349	5,6	7,6	208,635	3,6	7,8	52,384	1,8	8,0	8,273	0,2
6,8	105,133	2,8	7,0	7,212	0,2	7,4	331,265	5,4	7,6	186,954	3,4	7,8	41,645	1,6	8,0	8,000	0,0
6,8	90,791	2,6	7,0	7,000	0,0	7,4	326,655	5,2	7,6	165,806	3,2	7,8	32,593	1,4	8,2	0,000	8,2
6,8	77,334	2,4	7,2	0,000	7,2	7,4	318,178	5,0	7,6	145,465	3,0	7,8	25,155	1,2	8,2	104,809	8,0
6,8	64,920	2,2	7,2	70,711	7,0	7,4	306,460	4,8	7,6	126,159	2,8	7,8	19,233	1,0	8,2	194,520	7,8
6,8	53,666	2,0	7,2	129,875	6,8	7,4	292,087	4,6	7,6	108,085	2,6	7,8	14,702	0,8	8,2	270,255	7,6
6,8	43,653	1,8	7,2	178,471	6,6	7,4	275,606	4,4	7,6	91,395	2,4	7,8	11,419	0,6	8,2	333,099	7,4
6,8	34,928	1,6	7,2	217,441	6,4	7,4	257,525	4,2	7,6	76,210	2,2	7,8	9,245	0,4	8,2	384,100	7,2
6,8	27,500	1,4	7,2	247,688	6,2	7,4	238,316	4,0	7,6	62,610	2,0	7,8	8,061	0,2	8,2	424,264	7,0
6,8	21,344	1,2	7,2	270,075	6,0	7,4	218,410	3,8	7,6	50,638	1,8	7,8	7,800	0,0	8,2	454,562	6,8
6,8	16,405	1,0	7,2	285,427	5,8	7,4	198,203	3,6	7,6	40,302	1,6	8,0	0,000	8,0	8,2	475,923	6,6
6,8	12,601	0,8	7,2	294,532	5,6	7,4	178,051	3,4	7,6	31,574	1,4	8,0	97,260	7,8	8,2	489,244	6,4
6,8	9,833	0,6	7,2	298,139	5,4	7,4	158,270	3,2	7,6	24,393	1,2	8,0	180,170	7,6	8,2	495,375	6,2
6,8	7,996	0,4	7,2	296,960	5,2	7,4	139,140	3,0	7,6	18,668	1,0	8,0	249,825	7,4	8,2	495,138	6,0
6,8	7,000	0,2	7,2	291,663	5,0	7,4	120,903	2,8	7,6	14,282	0,8	8,0	307,280	7,2	8,2	489,304	5,8
6,8	6,800	0,0	7,2	282,886	4,8	7,4	103,761	2,6	7,6	11,102	0,6	8,0	353,553	7,0	8,2	478,614	5,6
7,0	0,000	7,0	7,2	271,223	4,6	7,4	87,880	2,4	7,6	8,995	0,4	8,0	389,624	6,8	8,2	463,771	5,4
7,0	64,937	6,8	7,2	257,232	4,4	7,4	73,387	2,2	7,6	7,848	0,2	8,0	416,433	6,6	8,2	445,439	5,2
7,0	118,951	6,6	7,2	241,429	4,2	7,4	60,374	2,0	7,6	7,600	0,0	8,0	434,883	6,4	8,2	424,238	5,0
7,0	163,081	6,4	7,2	224,296	4,0	7,4	48,892	1,8	7,8	0,000	7,8	8,0	445,839	6,2	8,2	400,755	4,8
7,0	198,150	6,2	7,2	206,276	3,8	7,4	38,959	1,6	7,8	90,085	7,6	8,0	450,125	6,0	8,2	375,542	4,6
7,0	225,063	6,0	7,2	187,772	3,6	7,4	30,555	1,4	7,8	166,549	7,4	8,0	448,529	5,8	8,2	349,101	4,4
7,0	244,652	5,8	7,2	169,149	3,4	7,4	23,631	1,2	7,8	230,459	7,2	8,0	441,798	5,6	8,2	321,906	4,2
7,0	257,716	5,6	7,2	150,733	3,2	7,4	18,102	1,0	7,8	282,844	7,0	8,0	430,644	5,4	8,2	294,390	4,0
7,0	265,012	5,4	7,2	132,815	3,0	7,4	13,861	0,8	7,8	324,687	6,8	8,0	415,743	5,2	8,2	266,945	3,8

Digitized by Google

I. Table pour l'équation $m = y + n\,(y^2+1)^{-\frac{1}{2}}$; m, n, y positifs.

m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y
8,2	266,945	3,8	8,4	125,378	2,6	8,6	47,019	1,6	8,8	16,802	0,8	9,0	9,333	0,2	9,4	0,000	9,4
8,2	239,930	3,6	8,4	105,456	2,4	8,6	36,667	1,4	8,8	13,005	0,6	9,0	9,000	0,0	9,4	158,506	9,2
8,2	213,662	3,4	8,4	87,501	2,2	8,6	28,204	1,2	8,8	10,495	0,4	9,2	0,000	9,2	9,4	297,017	9,0
8,2	188,417	3,2	8,4	71,554	2,0	8,6	21,496	1,0	8,8	9,121	0,2	9,2	148,509	9,0	9,4	416,828	8,8
8,2	164,434	3,0	8,4	57,623	1,8	8,6	16,382	0,8	8,8	8,800	0,0	9,2	277,886	8,8	9,4	519,200	8,6
8,2	141,929	2,8	8,4	45,676	1,6	8,6	12,688	0,6	9,0	0,000	9,0	9,2	389,400	8,6	9,4	605,348	8,4
8,2	121,055	2,6	8,4	35,648	1,4	8,6	10,245	0,4	9,0	138,948	8,8	9,2	484,278	8,4	9,4	676,454	8,2
8,2	101,941	2,4	8,4	27,442	1,2	8,6	8,909	0,2	9,0	259,600	8,6	9,2	563,713	8,2	9,4	733,664	8,0
8,2	84,678	2,2	8,4	20,930	1,0	8,6	8,600	0,0	9,0	363,209	8,4	9,2	628,855	8,0	9,4	778,078	7,8
8,2	69,318	2,0	8,4	15,962	0,8	8,8	0,000	8,8	9,0	450,970	8,2	9,2	680,817	7,8	9,4	810,767	7,6
8,2	55,876	1,8	8,4	12,371	0,6	8,8	129,800	8,6	9,0	524,046	8,0	9,2	720,681	7,6	9,4	832,749	7,4
8,2	44,332	1,6	8,4	9,995	0,4	8,8	242,138	8,4	9,0	583,559	7,8	9,2	749,476	7,4	9,4	845,020	7,2
8,2	34,630	1,4	8,4	8,697	0,2	8,8	338,228	8,2	9,0	630,596	7,6	9,2	768,200	7,2	9,4	848,528	7,0
8,2	26,680	1,2	8,4	8,400	0,0	8,8	419,237	8,0	9,0	666,198	7,4	9,2	777,817	7,0	9,4	844,186	6,8
8,2	20,365	1,0	8,6	0,000	8,6	8,8	486,299	7,8	9,0	691,380	7,2	9,2	779,250	6,8	9,4	832,865	6,6
8,2	15,542	0,8	8,6	121,069	8,4	8,8	540,610	7,6	9,0	707,106	7,0	9,2	773,376	6,6	9,4	815,403	6,4
8,2	12,054	0,6	8,6	225,485	8,2	8,8	582,924	7,4	9,0	714,312	6,8	9,2	761,045	6,4	9,4	792,602	6,2
8,2	9,745	0,4	8,6	314,428	8,0	8,8	614,560	7,2	9,0	713,885	6,6	9,2	743,064	6,2	9,4	765,212	6,0
8,2	8,485	0,2	8,6	389,039	7,8	8,8	636,397	7,0	9,0	706,683	6,4	9,2	720,200	6,0	9,4	733,958	5,8
8,2	8,200	0,0	8,6	450,425	7,6	8,8	649,375	6,8	9,0	693,527	6,2	9,2	693,180	5,8	9,4	699,515	5,6
8,4	0,000	8,4	8,6	499,650	7,4	8,8	654,395	6,6	9,0	675,185	6,0	9,2	662,699	5,6	9,4	662,530	5,4
8,4	112,743	8,2	8,6	537,740	7,2	8,8	652,323	6,4	9,0	652,404	5,8	9,2	629,405	5,4	9,4	623,615	5,2
8,4	209,618	8,0	8,6	565,685	7,0	8,8	643,990	6,2	9,0	625,882	5,6	9,2	593,919	5,2	9,4	583,527	5,0
8,4	291,779	7,8	8,6	584,437	6,8	8,8	630,174	6,0	9,0	596,278	5,4	9,2	556,811	5,0	9,4	542,198	4,8
8,4	360,341	7,6	8,6	594,904	6,6	8,8	611,628	5,8	9,0	564,224	5,2	9,2	518,626	4,8	9,4	500,721	4,6
8,4	416,374	7,4	8,6	597,964	6,4	8,8	589,064	5,6	9,0	530,297	5,0	9,2	479,859	4,6	9,4	459,343	4,4
8,4	460,919	7,2	8,6	594,451	6,2	8,8	563,151	5,4	9,0	495,051	4,8	9,2	440,969	4,4	9,4	418,478	4,2
8,4	494,975	7,0	8,6	585,161	6,0	8,8	534,528	5,2	9,0	458,996	4,6	9,2	402,383	4,2	9,4	378,601	4,0
8,4	519,500	6,8	8,6	570,854	5,8	8,8	503,782	5,0	9,0	422,595	4,4	9,2	364,482	4,0	9,4	339,749	3,8
8,4	535,414	6,6	8,6	552,247	5,6	8,8	471,477	4,8	9,0	386,287	4,2	9,2	327,615	3,8	9,4	302,521	3,6
8,4	543,604	6,4	8,6	530,024	5,4	8,8	438,131	4,6	9,0	350,464	4,0	9,2	292,089	3,6	9,4	267,076	3,4
8,4	544,914	6,2	8,6	504,831	5,2	8,8	404,222	4,4	9,0	315,481	3,8	9,2	258,174	3,4	9,4	233,637	3,2
8,4	540,150	6,0	8,6	477,267	5,0	8,8	370,192	4,2	9,0	281,657	3,6	9,2	226,100	3,2	9,4	202,385	3,0
8,4	530,078	5,8	8,6	447,904	4,8	8,8	336,444	4,0	9,0	249,272	3,4	9,2	196,061	3,0	9,4	173,469	2,8
8,4	515,431	5,6	8,6	417,267	4,6	8,8	303,347	3,8	9,0	218,563	3,2	9,2	168,212	2,8	9,4	146,993	2,6
8,4	496,898	5,4	8,6	385,847	4,4	8,8	271,225	3,6	9,0	189,737	3,0	9,2	142,671	2,6	9,4	123,032	2,4
8,4	475,135	5,2	8,6	354,097	4,2	8,8	240,369	3,4	9,0	162,956	2,8	9,2	119,517	2,4	9,4	101,614	2,2
8,4	450,752	5,0	8,6	322,427	4,0	8,8	211,026	3,2	9,0	138,348	2,6	9,2	98,791	2,2	9,4	82,735	2,0
8,4	424,330	4,8	8,6	291,218	3,8	8,8	183,412	3,0	9,0	116,002	2,4	9,2	80,499	2,0	9,4	66,353	1,8
8,4	396,405	4,6	8,6	260,794	3,6	8,8	157,699	2,8	9,0	95,968	2,2	9,2	64,607	1,8	9,4	52,393	1,6
8,4	367,474	4,4	8,6	231,466	3,4	8,8	134,025	2,6	9,0	78,262	2,0	9,2	51,049	1,6	9,4	40,741	1,4
8,4	338,001	4,2	8,6	203,490	3,2	8,8	112,486	2,4	9,0	62,861	1,8	9,2	39,722	1,4	9,4	31,253	1,2
8,4	308,409	4,0	8,6	177,087	3,0	8,8	93,146	2,2	9,0	49,706	1,6	9,2	30,491	1,2	9,4	23,759	1,0
8,4	279,080	3,8	8,6	152,442	2,8	8,8	76,026	2,0	9,0	38,704	1,4	9,2	23,193	1,0	9,4	18,062	0,8
8,4	250,362	3,6	8,6	129,701	2,6	8,8	61,115	1,8	9,0	29,729	1,2	9,2	17,642	0,8	9,4	13,957	0,6
8,4	222,564	3,4	8,6	108,971	2,4	8,8	48,362	1,6	9,0	22,627	1,0	9,2	13,640	0,6	9,4	11,244	0,4
8,4	195,953	3,2	8,6	90,323	2,2	8,8	37,685	1,4	9,0	17,222	0,8	9,2	10,994	0,4	9,4	9,757	0,2
8,4	170,763	3,0	8,6	73,790	2,0	8,8	28,967	1,2	9,0	13,323	0,6	9,2	9,545	0,2	9,4	9,400	0,0
8,4	147,186	2,8	8,6	59,369	1,8	8,8	22,062	1,0	9,0	10,744	0,4	9,2	9,200	0,0	9,6	0,000	9,6
8,4	125,378	2,6	8,6	47,019	1,6	8,8	16,802	0,8	9,0	9,333	0,2	9,4	0,000	9,4	9,6	168,945	9,4

Digitized by Google

I. Table pour l'équation $m = y + n\,(y^2+1)^{-\frac{1}{2}}$; m, n, y positifs.

m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y
9,6	168,945	9,4	9,8	179,835	9,6	10,0	0,000	10,0	10,0	10,394	0,2	10,2	19,742	0,8	10,4	59,110	1,6
9,6	317,011	9,2	9,8	337,889	9,4	10,0	191,186	9,8	10,0	10,000	0,0	10,2	15,226	0,6	10,4	45,833	1,4
9,6	445,525	9,0	9,8	475,516	9,2	10,0	359,669	9,6	10,2	0,000	10,2	10,2	12,244	0,4	10,4	35,065	1,2
9,6	555,773	8,8	9,8	594,034	9,0	10,0	506,833	9,4	10,2	203,007	10,0	10,2	10,606	0,2	10,4	26,587	1,0
9,6	649,000	8,6	9,8	694,715	8,8	10,0	634,023	9,2	10,2	382,372	9,8	10,2	10,200	0,0	10,4	20,162	0,8
9,6	726,417	8,4	9,8	778,800	8,6	10,0	742,542	9,0	10,2	589,504	9,6	10,4	0,000	10,4	10,4	15,543	0,6
9,6	789,198	8,2	9,8	847,487	8,4	10,0	833,658	8,8	10,2	675,777	9,4	10,4	215,309	10,2	10,4	12,494	0,4
9,6	838,472	8,0	9,8	901,940	8,2	10,0	908,600	8,6	10,2	792,528	9,2	10,4	406,014	10,0	10,4	10,818	0,2
9,6	875,338	7,8	9,8	943,282	8,0	10,0	973,026	8,4	10,2	891,050	9,0	10,4	573,559	9,8	10,4	10,400	0,0
9,6	900,852	7,6	9,8	972,596	7,8	10,0	1014,680	8,2	10,2	972,602	8,8	10,4	719,338	9,6	10,6	0,000	10,6
9,6	916,024	7,4	9,8	990,936	7,6	10,0	1048,090	8,0	10,2	1014,760	8,6	10,4	844,722	9,4	10,6	228,100	10,4
9,6	921,838	7,2	9,8	999,298	7,4	10,0	1069,860	7,8	10,2	1089,630	8,4	10,4	951,034	9,2	10,6	430,617	10,2
9,6	919,239	7,0	9,8	998,659	7,2	10,0	1081,020	7,6	10,2	1127,430	8,2	10,4	1039,560	9,0	10,6	609,020	10,0
9,6	909,125	6,8	9,8	989,950	7,0	10,0	1082,570	7,4	10,2	1152,900	8,0	10,4	1111,540	8,8	10,6	764,744	9,8
9,6	892,356	6,6	9,8	974,060	6,8	10,0	1075,480	7,2	10,2	1167,120	7,8	10,4	1168,200	8,6	10,6	899,172	9,6
9,6	869,767	6,4	9,8	951,846	6,6	10,0	1060,660	7,0	10,2	1171,110	7,6	10,4	1210,690	8,4	10,6	1013,660	9,4
9,6	842,140	6,2	9,8	924,128	6,4	10,0	1039,000	6,8	10,2	1165,850	7,4	10,4	1240,200	8,2	10,6	1109,540	9,2
9,6	810,225	6,0	9,8	891,678	6,2	10,0	1011,340	6,6	10,2	1152,300	7,2	10,4	1257,710	8,0	10,6	1188,070	9,0
9,6	774,732	5,8	9,8	855,237	6,0	10,0	978,488	6,4	10,2	1131,370	7,0	10,4	1264,370	7,8	10,6	1250,490	8,8
9,6	736,332	5,6	9,8	815,505	5,8	10,0	941,214	6,2	10,2	1103,930	6,8	10,4	1261,190	7,6	10,6	1298,000	8,6
9,6	695,656	5,4	9,8	773,148	5,6	10,0	900,250	6,0	10,2	1070,830	6,6	10,4	1249,120	7,4	10,6	1331,770	8,4
9,6	653,312	5,2	9,8	728,786	5,4	10,0	856,280	5,8	10,2	1032,850	6,4	10,4	1229,120	7,2	10,6	1352,910	8,2
9,6	609,841	5,0	9,8	683,007	5,2	10,0	809,964	5,6	10,2	990,752	6,2	10,4	1202,080	7,0	10,6	1362,520	8,0
9,6	565,773	4,8	9,8	636,356	5,0	10,0	761,910	5,4	10,2	945,262	6,0	10,4	1168,870	6,8	10,6	1361,630	7,8
9,6	521,584	4,6	9,8	589,347	4,8	10,0	712,701	5,2	10,2	897,056	5,8	10,4	1130,370	6,6	10,6	1351,270	7,6
9,6	477,716	4,4	9,8	542,447	4,6	10,0	662,871	5,0	10,2	846,780	5,6	10,4	1087,210	6,4	10,6	1332,400	7,4
9,6	434,573	4,2	9,8	496,091	4,4	10,0	612,920	4,8	10,2	795,035	5,4	10,4	1040,290	6,2	10,6	1305,940	7,2
9,6	392,518	4,0	9,8	450,668	4,2	10,0	563,313	4,6	10,2	742,398	5,2	10,4	990,298	6,0	10,6	1272,780	7,0
9,6	351,882	3,8	9,8	406,537	4,0	10,0	514,464	4,4	10,2	689,385	5,0	10,4	937,832	5,8	10,6	1233,810	6,8
9,6	312,952	3,6	9,8	364,017	3,8	10,0	466,763	4,2	10,2	636,494	4,8	10,4	883,597	5,6	10,6	1189,810	6,6
9,6	275,978	3,4	9,8	323,385	3,6	10,0	420,555	4,0	10,2	584,176	4,6	10,4	828,164	5,4	10,6	1141,570	6,4
9,6	241,173	3,2	9,8	284,882	3,4	10,0	376,151	3,8	10,2	532,837	4,4	10,4	772,093	5,2	10,6	1089,830	6,2
9,6	208,710	3,0	9,8	248,710	3,2	10,0	333,816	3,6	10,2	482,859	4,2	10,4	715,901	5 0	10,6	1035,290	6,0
9,6	178,726	2,8	9,8	215,035	3,0	10,0	293,785	3,4	10,2	434,575	4,0	10,4	660,069	4,8	10,6	978,607	5,8
9,6	151,314	2,6	9,8	183,982	2,8	10,0	256,246	3,2	10,2	388,285	3,8	10,4	605,038	4,6	10,6	920,414	5,6
9,6	126,547	2,4	9,8	155,642	2,6	10,0	221,359	3,0	10,2	344,248	3,6	10,4	551,211	4,4	10,6	861,290	5,4
9,6	104,436	2,2	9,8	130,062	2,4	10,0	189,240	2,8	10,2	302,687	3,4	10,4	498,955	4,2	10,6	801,790	5,2
9,6	84,971	2,0	9,8	107,259	2,2	10,0	159,965	2,6	10,2	263,783	3,2	10,4	448,593	4,0	10,6	742,415	5,0
9,6	68,100	1,8	9,8	87,207	2,0	10,0	133,578	2,4	10,2	227,684	3,0	10,4	400,418	3,8	10,6	683,643	4,8
9,6	53,737	1,6	9,8	69,846	1,8	10,0	110,082	2,2	10,2	194,496	2,8	10,4	354,680	3,6	10,6	625,901	4,6
9,6	41,759	1,4	9,8	55,079	1,6	10,0	89,443	2,0	10,2	164,288	2,6	10,4	311,589	3,4	10,6	569,586	4,4
9,6	32,016	1,2	9,8	42,778	1,4	10,0	71,592	1,8	10,2	137,093	2,4	10,4	271,320	3,2	10,6	515,050	4,2
9,6	24,325	1,0	9,8	32,778	1,2	10,0	56,423	1,6	10,2	112,904	2,2	10,4	234,009	3,0	10,6	462,612	4,0
9,6	18,482	0,8	9,8	24,890	1,0	10,0	43,796	1,4	10,2	91,679	2,0	10,4	199,752	2,8	10,6	412,552	3,8
9,6	14,274	0,6	9,8	18,902	0,8	10,0	33,540	1,2	10,2	73,338	1,8	10,4	168,612	2,6	10,6	365,111	3,6
9,6	11,494	0,4	9,8	14,591	0,6	10,0	25,456	1,0	10,2	57,766	1,6	10,4	140,608	2,4	10,6	320,493	3,4
9,6	9,970	0,2	9,8	11,744	0,4	10,0	19,322	0,8	10,2	44,815	1,4	10,4	115,727	2,2	10,6	278,857	3,2
9,6	9,600	0,0	9,8	10,182	0,2	10,0	14,909	0,6	10,2	34,303	1,2	10,4	93,915	2,0	10,6	240,333	3,0
9,8	0,000	9,8	9,8	9,800	0,0	10,0	11,994	0,4	10,2	26,021	1,0	10,4	75,084	1,8	10,6	205,009	2,8
9,8	179,835	9,6	10,0	0,000	10,0	10,0	10,394	0,2	10,2	19,742	0,8	10,4	59,110	1,6	10,6	172,935	2,6

Digitized by Google

II. Table pour l'équation $m = y + n\,(y^2+1)^{-1}$; m, n, positifs; y négatif.

m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y
0,0	0,212	0,2	0,4	0,317	0,6	0,8	3,056	1,4	1,2	42,053	2,8	1,6	377,182	4,8	2,2	97,071	3,8
0,0	0,500	0,4	0,4	0,840	0,8	0,8	5,374	1,6	1,2	56,921	3,0	1,6	450,752	5,0	2,2	126,167	4,0
0,0	0,952	0,6	0,4	1,697	1,0	0,8	8,731	1,8	1,2	75,367	3,2	1,6	534,528	5,2	2,2	160,953	4,2
0,0	1,680	0,8	0,4	3,049	1,2	0,8	13,416	2,0	1,2	97,928	3,4	1,6	629,405	5,4	2,2	202,111	4,4
0,0	2,828	1,0	0,4	5,093	1,4	0,8	19,758	2,2	1,2	125,181	3,6	1,6	736,332	5,6	2,2	250,361	4,6
0,0	4,574	1,2	0,4	8,060	1,6	0,8	28,122	2,4	1,2	157,740	3,8	1,8	2,236	2,0	2,2	306,460	4,8
0,0	7,130	1,4	0,4	12,223	1,8	0,8	38,910	2,6	1,2	196,259	4,0	1,8	5,645	2,2	2,2	371,207	5,0
0,0	10,747	1,6	0,4	17,889	2,0	0,8	52,566	2,8	1,2	241,429	4,2	1,8	10,546	2,4	2,2	445,439	5,2
0,0	15,715	1,8	0,4	25,403	2,2	0,8	69,570	3,0	1,2	293,980	4,4	1,8	17,294	2,6	2,2	530,024	5,4
0,0	22,361	2,0	0,4	35,152	2,4	0,8	90,440	3,2	1,2	354,678	4,6	1,8	26,283	2,8	2,2	625,882	5,6
0,0	31,049	2,2	0,4	47,557	2,6	0,8	115,733	3,4	1,2	424,330	4,8	1,8	37,947	3,0	2,2	733,958	5,8
0,0	42,182	2,4	0,4	63,080	2,8	0,8	146,044	3,6	1,2	503,782	5,0	1,8	52,757	3,2	2,4	4,323	2,6
0,0	56,204	2,6	0,4	82,219	3,0	0,8	182,008	3,8	1,2	593,919	5,2	1,8	71,220	3,4	2,4	10,513	2,8
0,0	73,593	2,8	0,4	105,513	3,2	0,8	224,296	4,0	1,2	695,656	5,4	1,8	93,886	3,6	2,4	18,974	3,0
0,0	94,868	3,0	0,4	133,538	3,4	0,8	273,620	4,2	1,4	1,343	1,6	1,8	121,339	3,8	2,4	30,147	3,2
0,0	120,587	3,2	0,4	166,908	3,6	0,8	330,727	4,4	1,4	3,492	1,8	1,8	154,204	4,0	2,4	44,513	3,4
0,0	151,343	3,4	0,4	206,276	3,8	0,8	396,405	4,6	1,4	6,708	2,0	1,8	193,144	4,2	2,4	62,590	3,6
0,0	187,772	3,6	0,4	252,334	4,0	0,8	471,477	4,8	1,4	11,290	2,2	1,8	238,858	4,4	2,4	84,937	3,8
0,0	230,544	3,8	0,4	305,811	4,2	0,8	556,811	5,0	1,4	17,576	2,4	1,8	292,087	4,6	2,4	112,142	4,0
0,0	280,371	4,0	0,4	367,474	4,4	0,8	653,312	5,2	1,4	25,940	2,6	1,8	353,608	4,8	2,4	144,858	4,2
0,0	338,001	4,2	0,4	438,131	4,6	1,0	0,762	1,2	1,4	36,796	2,8	1,8	424,238	5,0	2,4	183,737	4,4
0,0	404,222	4,4	0,4	518,626	4,8	1,0	2,037	1,4	1,4	50,596	3,0	1,8	504,831	5,2	2,4	229,498	4,6
0,0	479,859	4,6	0,4	609,841	5,0	1,0	4,030	1,6	1,4	67,830	3,2	1,8	596,278	5,4	2,4	282,886	4,8
0,0	565,773	4,8	0,4	712,701	5,2	1,0	6,985	1,8	1,4	89,026	3,4	1,8	699,515	5,6	2,4	344,692	5,0
0,0	662,871	5,0	0,6	0,420	0,8	1,0	11,180	2,0	1,4	114,749	3,6	2,0	2,823	2,2	2,4	415,743	5,2
0,2	0,250	0,4	0,6	1,131	1,0	1,0	16,936	2,2	1,4	145,607	3,8	2,0	7,030	2,4	2,4	496,898	5,4
0,2	0,634	0,6	0,6	2,287	1,2	1,0	24,606	2,4	1,4	182,241	4,0	2,0	12,970	2,6	2,4	589,064	5,6
0,2	1,260	0,8	0,6	4,074	1,4	1,0	34,587	2,6	1,4	225,334	4,2	2,0	21,027	2,8	2,4	693,180	5,8
0,2	2,263	1,0	0,6	6,717	1,6	1,0	47,310	2,8	1,4	275,606	4,4	2,0	31,623	3,0	2,6	5,257	2,8
0,2	3,811	1,2	0,6	10,477	1,8	1,0	63,246	3,0	1,4	333,815	4,6	2,0	45,220	3,2	2,6	12,649	3,0
0,2	6,111	1,4	0,6	15,652	2,0	1,0	82,903	3,2	1,4	400,755	4,8	2,0	62,318	3,4	2,6	22,610	3,2
0,2	9,404	1,6	0,6	22,581	2,2	1,0	106,831	3,4	1,4	477,267	5,0	2,0	83,454	3,6	2,6	35,610	3,4
0,2	13,969	1,8	0,6	31,637	2,4	1,0	135,612	3,6	1,4	564,224	5,2	2,0	109,205	3,8	2,6	52,158	3,6
0,2	20,125	2,0	0,6	43,234	2,6	1,0	169,874	3,8	1,4	662,530	5,4	2,0	140,185	4,0	2,6	72,803	3,8
0,2	28,226	2,2	0,6	57,823	2,8	1,0	210,278	4,0	1,6	1,746	1,8	2,0	177,048	4,2	2,6	98,130	4,0
0,2	38,667	2,4	0,6	75,895	3,0	1,0	257,525	4,2	1,6	4,472	2,0	2,0	220,484	4,4	2,6	128,762	4,2
0,2	51,881	2,6	0,6	97,976	3,2	1,0	312,353	4,4	1,6	8,468	2,2	2,0	271,223	4,6	2,6	165,364	4,4
0,2	68,336	2,8	0,6	124,636	3,4	1,0	375,542	4,6	1,6	14,061	2,4	2,0	330,035	4,8	2,6	208,634	4,6
0,2	88,544	3,0	0,6	156,476	3,6	1,0	447,904	4,8	1,6	21,617	2,6	2,0	397,723	5,0	2,6	259,313	4,8
0,2	113,050	3,2	0,6	194,142	3,8	1,0	530,297	5,0	1,6	31,540	2,8	2,0	475,135	5,2	2,6	318,178	5,0
0,2	142,441	3,4	0,6	238,316	4,0	1,0	623,615	5,2	1,6	44,272	3,0	2,0	563,151	5,4	2,6	386,047	5,2
0,2	177,340	3,6	0,6	289,716	4,2	1,0	728,786	5,4	1,6	60,293	3,2	2,0	662,699	5,6	2,6	463,771	5,4
0,2	218,410	3,8	0,6	349,101	4,4	1,2	1,019	1,4	1,6	80,123	3,4	2,2	3,515	2,4	2,6	552,247	5,6
0,2	266,352	4,0	0,6	417,267	4,6	1,2	2,687	1,6	1,6	104,318	3,6	2,2	8,647	2,6	2,6	652,404	5,8
0,2	321,906	4,2	0,6	495,051	4,8	1,2	5,238	1,8	1,6	133,473	3,8	2,2	15,770	2,8	2,8	6,325	3,0
0,2	385,847	4,4	0,6	583,327	5,0	1,2	8,944	2,0	1,6	168,223	4,0	2,2	25,298	3,0	2,8	15,073	3,2
0,2	458,996	4,6	0,6	683,007	5,2	1,2	14,113	2,2	1,6	209,239	4,2	2,2	37,683	3,2	2,8	26,708	3,4
0,2	542,198	4,8	0,8	0,566	1,0	1,2	21,091	2,4	1,6	257,232	4,4	2,2	53,415	3,4	2,8	41,727	3,6
0,2	636,356	5,0	0,8	1,525	1,2	1,2	30,264	2,6	1,6	312,951	4,6	2,2	73,022	3,6	2,8	60,670	3,8
0,4	0,317	0,6	0,8	3,056	1,4	1,2	42,053	2,8	1,6	377,182	4,8	2,2	97,071	3,8	2,8	84,111	4,0

Digitized by Google

II.• Table pour l'équation $m = y + n\,(y^2+1)^{-\frac{1}{2}}$; m, y positifs; n négatif.

m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y
2,8	84,111	4,0	3,4	267,263	5,2	4,2	198,759	5,4	5,2	33,127	5,4	6,2	282,844	7,0	7,4	778,800	8,6
2,8	112,667	4,2	3,4	331,265	5,4	4,2	257,716	5,6	5,2	73,633	5,6	6,2	384,100	7,2	7,4	972,602	8,8
2,8	146,990	4,4	3,4	404,982	5,6	4,2	326,202	5,8	5,2	122,326	5,8	6,2	499,650	7,4	7,6	97,260	7,8
2,8	187,771	4,6	3,4	489,304	5,8	4,2	405,113	6,0	5,2	180,050	6,0	6,2	630,596	7,6	7,6	209,618	8,0
2,8	235,738	4,8	3,4	585,161	6,0	4,2	495,375	6,2	5,2	247,688	6,2	6,2	778,078	7,8	7,6	338,228	8,2
2,8	291,663	5,0	3,4	693,527	6,2	4,2	597,964	6,4	5,2	326,161	6,4	6,2	943,282	8,0	7,6	484,278	8,4
2,8	356,351	5,2	3,6	12,134	3,8	4,2	713,885	6,6	5,2	416,433	6,6	6,4	59,490	6,6	7,6	649,000	8,6
2,8	430,644	5,4	3,6	28,037	4,0	4,4	20,863	4,6	5,2	519,500	6,8	6,4	129,875	6,8	7,6	833,658	8,8
2,8	515,431	5,6	3,6	48,286	4,2	4,4	47,148	4,8	5,2	636,397	7,0	6,4	212,132	7,0	7,8	104,809	8,0
2,8	611,628	5,8	3,6	73,495	4,4	4,4	79,544	5,0	5,4	36,817	5,6	6,4	307,280	7,2	7,8	225,485	8,2
2,8	720,200	6,0	3,6	104,317	4,6	4,4	118,784	5,2	5,4	81,550	5,8	6,4	416,374	7,4	7,8	363,209	8,4
3,0	7,537	3,2	3,6	141,443	4,8	4,4	165,633	5,4	5,4	135,037	6,0	6,4	540,510	7,6	7,8	519,200	8,6
3,0	17,805	3,4	3,6	185,604	5,0	4,4	220,899	5,6	5,4	198,150	6,2	6,4	680,817	7,8	7,8	694,715	8,8
3,0	31,295	3,6	3,6	237,567	5,2	4,4	285,427	5,8	5,4	271,802	6,4	6,4	838,472	8,0	7,8	891,050	9,0
3,0	48,536	3,8	3,6	298,139	5,4	4,4	360,100	6,0	5,4	356,942	6,6	6,6	64,937	6,8	8,0	112,743	8,2
3,0	70,093	4,0	3,6	368,165	5,6	4,4	445,839	6,2	5,4	454,562	6,8	6,6	141,421	7,0	8,0	242,138	8,4
3,0	96,572	4,2	3,6	448,529	5,8	4,4	543,604	6,4	5,4	565,685	7,0	6,6	230,459	7,2	8,0	389,400	8,6
3,0	128,616	4,4	3,6	540,150	6,0	4,4	654,395	6,6	5,4	691,380	7,2	6,6	333,099	7,4	8,0	555,773	8,8
3,0	166,907	4,6	3,6	643,990	6,2	4,6	23,574	4,8	5,6	40,775	5,8	6,6	450,425	7,6	8,0	742,542	9,0
3,0	212,165	4,8	3,8	14,019	4,0	4,6	53,030	5,0	5,6	90,025	6,0	6,6	583,559	7,8	8,0	951,034	9,2
3,0	265,148	5,0	3,8	32,191	4,2	4,6	89,088	5,2	5,6	148,613	6,2	6,6	733,664	8,0	8,2	121,069	8,4
3,0	326,655	5,2	3,8	55,121	4,4	4,6	132,506	5,4	5,6	217,441	6,4	6,6	901,940	8,2	8,2	259,600	8,6
3,0	397,518	5,4	3,8	83,454	4,6	4,6	184,083	5,6	5,6	297,452	6,6	6,8	70,711	7,0	8,2	416,828	8,8
3,0	478,614	5,6	3,8	117,869	4,8	4,6	244,652	5,8	5,6	389,624	6,8	6,8	153,640	7,2	8,2	594,034	9,0
3,0	570,854	5,8	3,8	159,089	5,0	4,6	315,087	6,0	5,6	494,975	7,0	6,8	249,825	7,4	8,2	792,528	9,2
3,0	675,185	6,0	3,8	207,871	5,2	4,6	396,301	6,2	5,6	614,560	7,2	6,8	360,341	7,6	8,4	129,800	8,6
3,2	8,903	3,4	3,8	265,012	5,4	4,6	489,244	6,4	5,6	749,476	7,4	6,8	486,299	7,8	8,4	277,886	8,8
3,2	20,863	3,6	3,8	331,349	5,6	4,6	594,904	6,6	5,8	45,012	6,0	6,8	628,855	8,0	8,4	445,525	9,0
3,2	36,402	3,8	3,8	407,753	5,8	4,6	714,312	6,8	5,8	99,075	6,2	6,8	789,198	8,2	8,4	634,023	9,2
3,2	56,074	4,0	3,8	495,138	6,0	4,8	26,515	5,0	5,8	163,081	6,4	6,8	973,026	8,4	8,4	844,722	9,4
3,2	80,476	4,2	3,8	594,451	6,2	4,8	59,392	5,2	5,8	237,962	6,6	7,0	76,820	7,2	8,6	138,943	8,8
3,2	110,242	4,4	3,8	706,683	6,4	4,8	99,379	5,4	5,8	324,687	6,8	7,0	166,549	7,4	8,6	297,017	9,0
3,2	146,044	4,6	4,0	16,095	4,2	4,8	147,266	5,6	5,8	424,264	7,0	7,0	270,555	7,6	8,6	475,516	9,2
3,2	188,591	4,8	4,0	36,747	4,4	4,8	203,877	5,8	5,8	537,740	7,2	7,0	389,039	7,8	8,6	675,777	9,4
3,2	238,634	5,0	4,0	62,590	4,6	4,8	270,075	6,0	5,8	666,198	7,4	7,0	524,046	8,0	8,6	899,172	9,6
3,2	296,960	5,2	4,0	94,295	4,8	4,8	346,763	6,2	5,8	810,767	7,6	7,0	676,454	8,2	8,8	148,509	9,0
3,2	364,393	5,4	4,0	132,574	5,0	4,8	434,883	6,4	5,8	972,596	7,8	7,0	847,487	8,4	8,8	317,011	9,2
3,2	441,798	5,6	4,0	178,175	5,2	4,8	535,414	6,6	6,0	49,538	6,2	7,2	83,275	7,4	8,8	506,833	9,4
3,2	530,078	5,8	4,0	231,886	5,4	4,8	649,375	6,8	6,0	108,721	6,4	7,2	180,170	7,6	8,8	719,338	9,6
3,2	630,174	6,0	4,0	294,532	5,6	5,0	29,696	5,2	6,0	178,471	6,6	7,2	291,779	7,8	8,8	955,930	9,8
3,2	743,064	6,2	4,0	366,977	5,8	5,0	66,253	5,4	6,0	259,749	6,8	7,2	419,237	8,0	9,0	158,506	9,2
3,4	10,432	3,6	4,0	450,125	6,0	5,0	110,449	5,6	6,0	353,553	7,0	7,2	563,713	8,2	9,0	337,889	9,4
3,4	24,268	3,8	4,0	544,914	6,2	5,0	163,101	5,8	6,0	460,919	7,2	7,2	726,417	8,4	9,0	539,504	9,6
3,4	42,056	4,0	4,0	652,323	6,4	5,0	225,063	6,0	6,0	582,924	7,4	7,2	908,600	8,6	9,0	764,744	9,8
3,4	64,381	4,2	4,2	18,374	4,4	5,0	297,225	6,2	6,0	720,681	7,6	7,4	90,085	7,6	9,2	168,945	9,4
3,4	91,869	4,4	4,2	41,727	4,6	5,0	380,523	6,4	6,0	875,338	7,8	7,4	194,520	7,8	9,2	359,669	9,6
3,4	125,180	4,6	4,2	70,722	4,8	5,0	475,923	6,6	6,2	54,360	6,4	7,4	314,428	8,0	9,2	573,559	9,8
3,4	165,017	4,8	4,2	106,059	5,0	5,0	584,437	6,8	6,2	118,981	6,6	7,4	450,970	8,2	9,2	812,026	10,0
3,4	212,119	5,0	4,2	148,480	5,2	5,0	707,106	7,0	6,2	194,812	6,8	7,4	605,348	8,4	9,4	179,835	9,6
3,4	267,263	5,2	4,2	198,759	5,4	5,2	33,127	5,4	6,2	282,844	7,0	7,4	778,800	8,6	9,4	382,372	9,8

Digitized by Google

II. Table pour l'équation $m = y + n\,(y^2+1)^{-\frac{1}{2}}$; m, n, positifs; y négatif.

m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y
0,0	0,212	0,2	0,4	0,317	0,6	0,8	3,056	1,4	1,2	42,053	2,8	1,6	377,182	4,8	2,2	97,071	3,8
0,0	0,500	0,4	0,4	0,840	0,8	0,8	5,374	1,6	1,2	56,921	3,0	1,6	450,752	5,0	2,2	126,167	4,0
0,0	0,952	0,6	0,4	1,697	1,0	0,8	8,731	1,8	1,2	75,367	3,2	1,6	534,528	5,2	2,2	160,953	4,2
0,0	1,680	0,8	0,4	3,049	1,2	0,8	13,416	2,0	1,2	97,928	3,4	1,6	629,405	5,4	2,2	202,111	4,4
0,0	2,828	1,0	0,4	5,093	1,4	0,8	19,758	2,2	1,2	125,181	3,6	1,6	736,332	5,6	2,2	250,361	4,6
0,0	4,574	1,2	0,4	8,060	1,6	0,8	28,122	2,4	1,2	157,740	3,8	1,8	2,236	2,0	2,2	306,460	4,8
0,0	7,130	1,4	0,4	12,223	1,8	0,8	38,910	2,6	1,2	196,259	4,0	1,8	5,645	2,2	2,2	371,207	5,0
0,0	10,747	1,6	0,4	17,889	2,0	0,8	52,566	2,8	1,2	241,429	4,2	1,8	10,546	2,4	2,2	445,439	5,2
0,0	15,715	1,8	0,4	25,403	2,2	0,8	69,570	3,0	1,2	293,980	4,4	1,8	17,294	2,6	2,2	530,024	5,4
0,0	22,361	2,0	0,4	35,152	2,4	0,8	90,440	3,2	1,2	354,678	4,6	1,8	26,283	2,8	2,2	625,882	5,6
0,0	31,049	2,2	0,4	47,557	2,6	0,8	115,733	3,4	1,2	424,330	4,8	1,8	37,947	3,0	2,2	733,958	5,8
0,0	42,182	2,4	0,4	63,080	2,8	0,8	146,044	3,6	1,2	503,782	5,0	1,8	52,757	3,2	2,4	4,323	2,6
0,0	56,204	2,6	0,4	82,219	3,0	0,8	182,008	3,8	1,2	593,919	5,2	1,8	71,220	3,4	2,4	10,513	2,8
0,0	73,593	2,8	0,4	105,513	3,2	0,8	224,296	4,0	1,2	695,656	5,4	1,8	93,886	3,6	2,4	18,974	3,0
0,0	94,868	3,0	0,4	133,538	3,4	0,8	273,620	4,2	1,4	1,343	1,6	1,8	121,339	3,8	2,4	30,147	3,2
0,0	120,587	3,2	0,4	166,908	3,6	0,8	330,727	4,4	1,4	3,492	1,8	1,8	154,204	4,0	2,4	44,513	3,4
0,0	151,343	3,4	0,4	206,276	3,8	0,8	396,405	4,6	1,4	6,708	2,0	1,8	193,144	4,2	2,4	62,590	3,6
0,0	187,772	3,6	0,4	252,334	4,0	0,8	471,477	4,8	1,4	11,290	2,2	1,8	238,858	4,4	2,4	84,937	3,8
0,0	230,544	3,8	0,4	305,811	4,2	0,8	556,811	5,0	1,4	17,576	2,4	1,8	292,087	4,6	2,4	112,142	4,0
0,0	280,371	4,0	0,4	367,474	4,4	0,8	653,312	5,2	1,4	25,940	2,6	1,8	353,608	4,8	2,4	144,858	4,2
0,0	338,001	4,2	0,4	438,131	4,6	1,0	0,762	1,2	1,4	36,796	2,8	1,8	424,238	5,0	2,4	183,737	4,4
0,0	404,222	4,4	0,4	518,626	4,8	1,0	2,037	1,4	1,4	50,596	3,0	1,8	504,831	5,2	2,4	229,498	4,6
0,0	479,859	4,6	0,4	609,841	5,0	1,0	4,030	1,6	1,4	67,830	3,2	1,8	596,278	5,4	2,4	282,886	4,8
0,0	565,773	4,8	0,4	712,701	5,2	1,0	6,985	1,8	1,4	89,026	3,4	1,8	699,515	5,6	2,4	344,692	5,0
0,0	662,871	5,0	0,6	0,420	0,8	1,0	11,180	2,0	1,4	114,749	3,6	2,0	2,823	2,2	2,4	415,743	5,2
0,2	0,250	0,4	0,6	1,131	1,0	1,0	16,936	2,2	1,4	145,607	3,8	2,0	7,030	2,4	2,4	496,898	5,4
0,2	0,634	0,6	0,6	2,287	1,2	1,0	24,606	2,4	1,4	182,241	4,0	2,0	12,970	2,6	2,4	589,064	5,6
0,2	1,260	0,8	0,6	4,074	1,4	1,0	34,587	2,6	1,4	225,334	4,2	2,0	21,027	2,8	2,4	693,180	5,8
0,2	2,263	1,0	0,6	6,717	1,6	1,0	47,310	2,8	1,4	275,606	4,4	2,0	31,623	3,0	2,6	5,257	2,8
0,2	3,811	1,2	0,6	10,477	1,8	1,0	63,246	3,0	1,4	333,815	4,6	2,0	45,220	3,2	2,6	12,649	3,0
0,2	6,111	1,4	0,6	15,652	2,0	1,0	82,903	3,2	1,4	400,755	4,8	2,0	62,318	3,4	2,6	22,610	3,2
0,2	9,404	1,6	0,6	22,581	2,2	1,0	106,831	3,4	1,4	477,267	5,0	2,0	83,454	3,6	2,6	35,610	3,4
0,2	13,969	1,8	0,6	31,637	2,4	1,0	135,612	3,6	1,4	564,224	5,2	2,0	109,205	3,8	2,6	52,158	3,6
0,2	20,125	2,0	0,6	43,234	2,6	1,0	169,874	3,8	1,4	662,530	5,4	2,0	140,185	4,0	2,6	72,803	3,8
0,2	28,226	2,2	0,6	57,823	2,8	1,0	210,278	4,0	1,6	1,746	1,8	2,0	177,048	4,2	2,6	98,130	4,0
0,2	38,667	2,4	0,6	75,895	3,0	1,0	257,525	4,2	1,6	4,472	2,0	2,0	220,484	4,4	2,6	128,762	4,2
0,2	51,881	2,6	0,6	97,976	3,2	1,0	312,353	4,4	1,6	8,468	2,2	2,0	271,223	4,6	2,6	165,364	4,4
0,2	68,336	2,8	0,6	124,636	3,4	1,0	375,542	4,6	1,6	14,061	2,4	2,0	330,035	4,8	2,6	208,634	4,6
0,2	88,544	3,0	0,6	156,476	3,6	1,0	447,904	4,8	1,6	21,617	2,6	2,0	397,723	5,0	2,6	259,313	4,8
0,2	113,050	3,2	0,6	194,142	3,8	1,0	530,297	5,0	1,6	31,540	2,8	2,0	475,135	5,2	2,6	318,178	5,0
0,2	142,441	3,4	0,6	238,316	4,0	1,0	623,615	5,2	1,6	44,272	3,0	2,0	563,151	5,4	2,6	386,047	5,2
0,2	177,340	3,6	0,6	289,716	4,2	1,0	728,786	5,4	1,6	60,293	3,2	2,0	662,699	5,6	2,6	463,771	5,4
0,2	218,410	3,8	0,6	349,101	4,4	1,2	1,019	1,4	1,6	80,123	3,4	2,2	3,515	2,4	2,6	552,247	5,6
0,2	266,352	4,0	0,6	417,267	4,6	1,2	2,687	1,6	1,6	104,318	3,6	2,2	8,647	2,6	2,6	652,404	5,8
0,2	321,906	4,2	0,6	495,051	4,8	1,2	5,238	1,8	1,6	133,473	3,8	2,2	15,770	2,8	2,8	6,325	3,0
0,2	385,847	4,4	0,6	583,327	5,0	1,2	8,944	2,0	1,6	168,223	4,0	2,2	25,298	3,0	2,8	15,073	3,2
0,2	458,996	4,6	0,6	683,007	5,2	1,2	14,113	2,2	1,6	209,239	4,2	2,2	37,683	3,2	2,8	26,708	3,4
0,2	542,198	4,8	0,8	0,566	1,0	1,2	21,091	2,4	1,6	257,232	4,4	2,2	53,415	3,4	2,8	41,727	3,6
0,2	636,356	5,0	0,8	1,525	1,2	1,2	30,264	2,6	1,6	312,951	4,6	2,2	73,022	3,6	2,8	60,670	3,8
0,4	0,317	0,6	0,8	3,056	1,4	1,2	42,053	2,8	1,6	377,182	4,8	2,2	97,071	3,8	2,8	84,111	4,0

Digitized by Google

II.ᵃ Table pour l'équation $m = y + n(y^2+1)^{-\frac{1}{2}}$; m, y positifs; n négatif.

m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y
2,8	84,111	4,0	3,4	267,263	5,2	4,2	198,759	5,4	5,2	33,127	5,4	6,2	282,844	7,0	7,4	778,800	8,6
2,8	112,667	4,2	3,4	331,265	5,4	4,2	257,716	5,6	5,2	73,633	5,6	6,2	384,100	7,2	7,4	972,602	8,8
2,8	146,990	4,4	3,4	404,982	5,6	4,2	326,202	5,8	5,2	122,326	5,8	6,2	499,650	7,4	7,6	97,260	7,8
2,8	187,771	4,6	3,4	489,304	5,8	4,2	405,113	6,0	5,2	180,050	6,0	6,2	630,596	7,6	7,6	209,618	8,0
2,8	235,738	4,8	3,4	585,161	6,0	4,2	495,375	6,2	5,2	247,688	6,2	6,2	778,078	7,8	7,6	338,228	8,2
2,8	291,663	5,0	3,4	693,527	6,2	4,2	597,964	6,4	5,2	326,161	6,4	6,2	943,282	8,0	7,6	484,278	8,4
2,8	356,351	5,2	3,6	12,134	3,8	4,2	713,885	6,6	5,2	416,433	6,6	6,4	59,490	6,6	7,6	649,000	8,6
2,8	430,644	5,4	3,6	28,037	4,0	4,4	20,863	4,6	5,2	519,500	6,8	6,4	129,875	6,8	7,6	833,658	8,8
2,8	515,431	5,6	3,6	48,286	4,2	4,4	47,148	4,8	5,2	636,397	7,0	6,4	212,132	7,0	7,8	104,809	8,0
2,8	611,628	5,8	3,6	73,495	4,4	4,4	79,544	5,0	5,4	36,817	5,6	6,4	307,280	7,2	7,8	225,485	8,2
2,8	720,200	6,0	3,6	104,317	4,6	4,4	118,784	5,2	5,4	81,550	5,8	6,4	416,374	7,4	7,8	363,209	8,4
3,0	7,537	3,2	3,6	141,443	4,8	4,4	165,633	5,4	5,4	135,037	6,0	6,4	540,510	7,6	7,8	519,200	8,6
3,0	17,805	3,4	3,6	185,604	5,0	4,4	220,899	5,6	5,4	198,150	6,2	6,4	680,817	7,8	7,8	694,715	8,8
3,0	31,295	3,6	3,6	237,567	5,2	4,4	285,427	5,8	5,4	271,802	6,4	6,4	838,472	8,0	7,8	891,050	9,0
3,0	48,536	3,8	3,6	298,139	5,4	4,4	360,100	6,0	5,4	356,942	6,6	6,6	64,937	6,8	8,0	112,743	8,2
3,0	70,093	4,0	3,6	368,165	5,6	4,4	445,839	6,2	5,4	454,562	6,8	6,6	141,421	7,0	8,0	242,138	8,4
3,0	96,572	4,2	3,6	448,529	5,8	4,4	543,604	6,4	5,4	565,685	7,0	6,6	230,459	7,2	8,0	389,400	8,6
3,0	128,616	4,4	3,6	540,150	6,0	4,4	654,395	6,6	5,4	691,380	7,2	6,6	333,099	7,4	8,0	555,773	8,8
3,0	166,907	4,6	3,6	643,990	6,2	4,6	23,574	4,8	5,6	40,775	5,8	6,6	450,425	7,6	8,0	742,542	9,0
3,0	212,165	4,8	3,8	14,019	4,0	4,6	53,030	5,0	5,6	90,025	6,0	6,6	583,559	7,8	8,0	951,034	9,2
3,0	265,148	5,0	3,8	32,191	4,2	4,6	89,088	5,2	5,6	148,613	6,2	6,6	733,664	8,0	8,2	121,069	8,4
3,0	326,655	5,2	3,8	55,121	4,4	4,6	132,506	5,4	5,6	217,441	6,4	6,6	901,940	8,2	8,2	259,600	8,6
3,0	397,518	5,4	3,8	83,454	4,6	4,6	184,083	5,6	5,6	297,452	6,6	6,8	70,711	7,0	8,2	416,828	8,8
3,0	478,614	5,6	3,8	117,869	4,8	4,6	244,652	5,8	5,6	389,624	6,8	6,8	153,640	7,2	8,2	594,034	9,0
3,0	570,854	5,8	3,8	159,089	5,0	4,6	315,087	6,0	5,6	494,975	7,0	6,8	249,825	7,4	8,2	792,528	9,2
3,0	675,185	6,0	3,8	207,871	5,2	4,6	396,301	6,2	5,6	614,560	7,2	6,8	360,341	7,6	8,4	129,800	8,6
3,2	8,903	3,4	3,8	265,012	5,4	4,6	489,244	6,4	5,6	749,476	7,4	6,8	486,299	7,8	8,4	277,886	8,8
3,2	20,863	3,6	3,8	331,349	5,6	4,6	594,904	6,6	5,8	45,012	6,0	6,8	628,855	8,0	8,4	445,525	9,0
3,2	36,402	3,8	3,8	407,753	5,8	4,6	714,312	6,8	5,8	99,075	6,2	6,8	789,198	8,2	8,4	634,023	9,2
3,2	56,074	4,0	3,8	495,138	6,0	4,8	26,515	5,0	5,8	163,081	6,4	6,8	973,026	8,4	8,4	844,722	9,4
3,2	80,476	4,2	3,8	594,451	6,2	4,8	59,392	5,2	5,8	237,962	6,6	7,0	76,820	7,2	8,6	138,943	8,8
3,2	110,242	4,4	3,8	706,683	6,4	4,8	99,379	5,4	5,8	324,687	6,8	7,0	166,549	7,4	8,6	297,017	9,0
3,2	146,044	4,6	4,0	16,095	4,2	4,8	147,266	5,6	5,8	424,264	7,0	7,0	270,555	7,6	8,6	475,516	9,2
3,2	188,591	4,8	4,0	36,747	4,4	4,8	203,877	5,8	5,8	537,740	7,2	7,0	389,039	7,8	8,6	675,777	9,4
3,2	238,634	5,0	4,0	62,590	4,6	4,8	270,075	6,0	5,8	666,198	7,4	7,0	524,046	8,0	8,6	899,172	9,6
3,2	296,960	5,2	4,0	94,295	4,8	4,8	346,763	6,2	5,8	810,767	7,6	7,0	676,454	8,2	8,8	148,509	9,0
3,2	364,393	5,4	4,0	132,574	5,0	4,8	434,883	6,4	5,8	972,596	7,8	7,0	847,487	8,4	8,8	317,011	9,2
3,2	441,798	5,6	4,0	178,175	5,2	4,8	535,414	6,6	6,0	49,538	6,2	7,2	83,275	7,4	8,8	506,833	9,4
3,2	530,078	5,8	4,0	231,886	5,4	4,8	649,375	6,8	6,0	108,721	6,4	7,2	180,170	7,6	8,8	719,338	9,6
3,2	630,174	6,0	4,0	294,532	5,6	5,0	29,696	5,2	6,0	178,471	6,6	7,2	291,779	7,8	8,8	955,930	9,8
3,2	743,064	6,2	4,0	366,977	5,8	5,0	66,253	5,4	6,0	259,749	6,8	7,2	419,237	8,0	9,0	158,506	9,2
3,4	10,432	3,6	4,0	450,125	6,0	5,0	110,449	5,6	6,0	353,553	7,0	7,2	563,713	8,2	9,0	337,889	9,4
3,4	24,268	3,8	4,0	544,914	6,2	5,0	163,101	5,8	6,0	460,919	7,2	7,2	726,417	8,4	9,0	539,504	9,6
3,4	42,056	4,0	4,0	652,323	6,4	5,0	225,063	6,0	6,0	582,924	7,4	7,2	908,600	8,6	9,0	764,744	9,8
3,4	64,381	4,2	4,2	18,374	4,4	5,0	297,225	6,2	6,0	720,681	7,6	7,4	90,085	7,6	9,2	168,945	9,4
3,4	91,869	4,4	4,2	41,727	4,6	5,0	380,523	6,4	6,0	875,338	7,8	7,4	194,520	7,8	9,2	359,669	9,6
3,4	125,180	4,6	4,2	70,722	4,8	5,0	475,923	6,6	6,2	54,360	6,4	7,4	314,428	8,0	9,2	573,559	9,8
3,4	165,017	4,8	4,2	106,059	5,0	5,0	584,437	6,8	6,2	118,981	6,6	7,4	450,970	8,2	9,2	812,026	10,0
3,4	212,119	5,0	4,2	148,480	5,2	5,0	707,106	7,0	6,2	194,812	6,8	7,4	605,348	8,4	9,4	179,835	9,6
3,4	267,263	5,2	4,2	198,759	5,4	5,2	33,127	5,4	6,2	282,844	7,0	7,4	778,800	8,6	9,4	382,372	9,8

Digitized by Google

III. Table pour l'équation $m = y + n\,(y^2+1)^{-\frac{1}{2}}$; m, n positifs; y négatif.

m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y
0,0	0,212	0,2	0,8	31,305	2,0	1,8	31,431	1,8	2,8	29,555	1,6	3,8	26,481	1,4	4,8	22,868	1,2
0,0	0,500	0,4	1,0	1,273	0,2	1,8	42,485	2,0	2,8	40,161	1,8	3,8	36,272	1,6	4,8	31,574	1,4
0,0	0,952	0,6	1,0	1,749	0,4	2,0	2,333	0,2	2,8	53,666	2,0	3,8	48,892	1,8	4,8	42,989	1,6
0,0	1,680	0,8	1,0	2,538	0,6	2,0	2,998	0,4	3,0	3,394	0,2	3,8	64,846	2,0	4,8	57,623	1,8
0,0	2,828	1,0	1,0	3,780	0,8	2,0	4,124	0,6	3,0	4,248	0,4	4,0	4,454	0,2	4,8	76,026	2,0
0,0	4,574	1,2	1,0	5,657	1,0	2,0	5,881	0,8	3,0	5,710	0,6	4,0	5,497	0,4	5,0	5,515	0,2
0,0	7,130	1,4	1,0	8,385	1,2	2,0	8,481	1,0	3,0	7,981	0,8	4,0	7,296	0,6	5,0	6,747	0,4
0,0	10,747	1,6	1,0	12,222	1,4	2,0	12,196	1,2	3,0	11,314	1,0	4,0	10,081	0,8	5,0	8,882	0,6
0,0	15,715	1,8	1,0	17,464	1,6	2,0	17,315	1,4	3,0	16,008	1,2	4,0	14,142	1,0	5,0	12,181	0,8
0,0	22,361	2,0	1,0	24,446	1,8	2,0	24,181	1,6	3,0	22,407	1,4	4,0	19,819	1,2	5,0	16,971	1,0
0,2	0,424	0,2	1,0	33,541	2,0	2,0	33,177	1,8	3,0	30,898	1,6	4,0	27,500	1,4	5,0	23,631	1,2
0,2	0,750	0,4	1,2	1,485	0,2	2,0	44,721	2,0	3,0	41,907	1,8	4,0	37,615	1,6	5,0	32,593	1,4
0,2	1,269	0,6	1,2	1,999	0,4	2,2	2,545	0,2	3,0	55,902	2,0	4,0	50,638	1,8	5,0	44,332	1,6
0,2	2,100	0,8	1,2	2,855	0,6	2,2	3,248	0,4	3,2	3,606	0,2	4,0	67,082	2,0	5,0	59,369	1,8
0,2	3,394	1,0	1,2	4,200	0,8	2,2	4,441	0,6	3,2	4,498	0,4	4,2	4,667	0,2	5,0	78,262	2,0
0,2	5,336	1,2	1,2	6,223	1,0	2,2	6,301	0,8	3,2	6,027	0,6	4,2	5,747	0,4	5,2	5,727	0,2
0,2	8,148	1,4	1,2	9,147	1,2	2,2	9,051	1,0	3,2	8,401	0,8	4,2	7,613	0,6	5,2	6,996	0,4
0,2	12,091	1,6	1,2	13,241	1,4	2,2	12,959	1,2	3,2	11,879	1,0	4,2	10,501	0,8	5,2	9,199	0,6
0,2	17,461	1,8	1,2	18,808	1,6	2,2	18,333	1,4	3,2	16,770	1,2	4,2	14,708	1,0	5,2	12,601	0,8
0,2	24,597	2,0	1,2	26,192	1,8	2,2	25,525	1,6	3,2	23,426	1,4	4,2	20,582	1,2	5,2	17,536	1,0
0,4	0,636	0,2	1,2	35,777	2,0	2,2	34,923	1,8	3,2	32,242	1,6	4,2	28,518	1,4	5,2	24,393	1,2
0,4	0,999	0,4	1,4	1,697	0,2	2,2	46,957	2,0	3,2	43,653	1,8	4,2	38,959	1,6	5,2	33,611	1,4
0,4	1,586	0,6	1,4	2,249	0,4	2,4	2,758	0,2	3,2	58,138	2,0	4,2	52,384	1,8	5,2	45,676	1,6
0,4	2,520	0,8	1,4	3,172	0,6	2,4	3,498	0,4	3,4	3,818	0,2	4,2	69,318	2,0	5,2	61,115	1,8
0,4	3,960	1,0	1,4	4,620	0,8	2,4	4,758	0,6	3,4	4,748	0,4	4,4	4,879	0,2	5,2	80,499	2,0
0,4	6,098	1,2	1,4	6,788	1,0	2,4	6,721	0,8	3,4	6,344	0,6	4,4	5,997	0,4	5,4	5,939	0,2
0,4	9,167	1,4	1,4	9,910	1,2	2,4	9,617	1,0	3,4	8,821	0,8	4,4	7,930	0,6	5,4	7,246	0,4
0,4	13,434	1,6	1,4	14,259	1,4	2,4	13,721	1,2	3,4	12,445	1,0	4,4	10,921	0,8	5,4	9,516	0,6
0,4	19,208	1,8	1,4	20,151	1,6	2,4	19,352	1,4	3,4	17,532	1,2	4,4	15,274	1,0	5,4	13,021	0,8
0,4	26,833	2,0	1,4	27,938	1,8	2,4	26,868	1,6	3,4	24,444	1,4	4,4	21,344	1,2	5,4	18,102	1,0
0,6	0,848	0,2	1,4	38,013	2,0	2,4	36,669	1,8	3,4	33,585	1,6	4,4	29,537	1,4	5,4	25,155	1,2
0,6	1,249	0,4	1,6	1,909	0,2	2,4	49,194	2,0	3,4	45,400	1,8	4,4	40,302	1,6	5,4	34,630	1,4
0,6	1,903	0,6	1,6	2,499	0,4	2,6	2,970	0,2	3,4	60,374	2,0	4,4	54,130	1,8	5,4	47,019	1,6
0,6	2,940	0,8	1,6	3,489	0,6	2,6	3,748	0,4	3,6	4,030	0,2	4,4	71,554	2,0	5,4	62,861	1,8
0,6	4,525	1,0	1,6	5,041	0,8	2,6	5,075	0,6	3,6	4,997	0,4	4,6	5,091	0,2	5,4	82,735	2,0
0,6	6,861	1,2	1,6	7,354	1,0	2,6	7,141	0,8	3,6	6,661	0,6	4,6	6,247	0,4	5,6	6,151	0,2
0,6	10,185	1,4	1,6	10,672	1,2	2,6	10,182	1,0	3,6	9,241	0,8	4,6	8,247	0,6	5,6	7,496	0,4
0,6	14,777	1,6	1,6	15,278	1,4	2,6	14,483	1,2	3,6	13,011	1,0	4,6	11,341	0,8	5,6	9,833	0,6
0,6	20,954	1,8	1,6	21,494	1,6	2,6	20,370	1,4	3,6	18,295	1,2	4,6	15,839	1,0	5,6	13,441	0,8
0,6	29,069	2,0	1,6	29,684	1,8	2,6	28,211	1,6	3,6	25,463	1,4	4,6	22,106	1,2	5,6	18,668	1,0
0,8	1,061	0,2	1,6	40,249	2,0	2,6	38,415	1,8	3,6	34,928	1,6	4,6	30,555	1,4	5,6	25,918	1,2
0,8	1,499	0,4	1,8	2,121	0,2	2,6	51,430	2,0	3,6	47,146	1,8	4,6	41,645	1,6	5,6	35,648	1,4
0,8	2,220	0,6	1,8	2,749	0,4	2,8	3,182	0,2	3,6	62,610	2,0	4,6	55,876	1,8	5,6	48,362	1,6
0,8	3,360	0,8	1,8	3,806	0,6	2,8	3,998	0,4	3,8	4,242	0,2	4,6	73,790	2,0	5,6	64,607	1,8
0,8	5,091	1,0	1,8	5,461	0,8	2,8	5,392	0,6	3,8	5,247	0,4	4,8	5,303	0,2	5,6	84,971	2,0
0,8	7,623	1,2	1,8	7,920	1,0	2,8	7,561	0,8	3,8	6,978	0,6	4,8	6,497	0,4	5,8	6,364	0,2
0,8	11,204	1,4	1,8	11,434	1,2	2,8	10,748	1,0	3,8	9,661	0,8	4,8	8,565	0,6	5,8	7,746	0,4
0,8	16,121	1,6	1,8	16,296	1,4	2,8	15,246	1,2	3,8	13,576	1,0	4,8	11,761	0,8	5,8	10,151	0,6
0,8	22,700	1,8	1,8	22,838	1,6	2,8	21,389	1,4	3,8	19,057	1,2	4,8	16,405	1,0	5,8	13,861	0,8
0,8	31,305	2,0	1,8	31,431	1,8	2,8	29,555	1,6	3,8	26,481	1,4	4,8	22,868	1,2	5,8	19,233	1,0

Digitized by Google

III. Table pour l'équation $m = y + n(y^2+1)^{-\frac{1}{2}}$; m, n positifs; y négatif.

m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y	m	n	y
5,8	19,233	1,0	6,8	15,962	0,8	7,8	13,323	0,6	8,8	11,494	0,4	9,8	10,606	0,2	10,6	140,872	2,0
5,8	26,680	1,2	6,8	22,062	1,0	7,8	18,062	0,8	8,8	14,909	0,6	9,8	12,743	0,4	10,8	11,667	0,2
5,8	36,667	1,4	6,8	30,491	1,2	7,8	24,890	1,0	8,8	20,162	0,8	9,8	16,495	0,6	10,8	13,993	0,4
5,8	49,706	1,6	6,8	41,759	1,4	7,8	34,303	1,2	8,8	27,715	1,0	9,8	22,262	0,8	10,8	18,081	0,6
5,8	66,353	1,8	6,8	56,423	1,6	7,8	46,852	1,4	8,8	38,114	1,2	9,8	31,259	1,0	10,8	24,363	0,8
5,8	87,207	2,0	6,8	75,084	1,8	7,8	63,140	1,6	8,8	51,944	1,4	9,8	41,925	1,2	10,8	33,375	1,0
6,0	6,576	0,2	6,8	98,387	2,0	7,8	83,815	1,8	8,8	69,857	1,6	9,8	57,037	1,4	10,8	45,737	1,2
6,0	7,996	0,4	7,0	7,636	0,2	7,8	109,567	2,0	8,8	92,545	1,8	9,8	76,574	1,6	10,8	62,130	1,4
6,0	10,468	0,6	7,0	9,245	0,4	8,0	8,697	0,2	8,8	120,748	2,0	9,8	101,276	1,8	10,8	83,291	1,6
6,0	14,282	0,8	7,0	12,054	0,6	8,0	10,495	0,4	9,0	9,757	0,2	9,8	131,928	2,0	10,8	110,007	1,8
6,0	19,799	1,0	7,0	16,382	0,8	8,0	13,640	0,6	9,0	11,744	0,4	10,0	10,818	0,2	10,8	143,109	2,0
6,0	27,442	1,2	7,0	22,627	1,0	8,0	18,482	0,8	9,0	15,226	0,6	10,0	12,993	0,4	11,0	11,879	0,2
6,0	37,685	1,4	7,0	31,253	1,2	8,0	25,456	1,0	9,0	20,581	0,8	10,0	16,812	0,6	11,0	14,243	0,4
6,0	51,049	1,6	7,0	42,778	1,4	8,0	35,065	1,2	9,0	28,284	1,0	10,0	22,682	0,8	11,0	18,826	0,6
6,0	68,100	1,8	7,0	57,666	1,6	8,0	47,870	1,4	9,0	38,876	1,2	10,0	31,113	1,0	11,0	24,783	0,8
6,0	89,443	2,0	7,0	76,830	1,8	8,0	64,483	1,6	9,0	52,963	1,4	10,0	42,688	1,2	11,0	33,941	1,0
6,2	6,788	0,2	7,0	100,623	2,0	8,0	85,561	1,8	9,0	71,200	1,6	10,0	58,055	1,4	11,0	46,499	1,2
6,2	8,246	0,4	7,2	7,848	0,2	8,0	111,803	2,0	9,0	94,292	1,8	10,0	77,917	1,6	11,0	63,148	1,4
6,2	10,785	0,6	7,2	9,495	0,4	8,2	8,909	0,2	9,0	122,984	2,0	10,0	103,022	1,8	11,0	84,634	1,6
6,2	14,702	0,8	7,2	12,371	0,6	8,2	10,744	0,4	9,2	9,970	0,2	10,0	134,164	2,0	11,0	111,753	1,8
6,2	20,365	1,0	7,2	16,802	0,8	8,2	13,957	0,6	9,2	11,994	0,4	10,2	11,030	0,2	11,0	145,344	2,0
6,2	28,204	1,2	7,2	23,193	1,0	8,2	18,902	0,8	9,2	15,543	0,6	10,2	13,243	0,4	11,2	12,091	0,2
6,2	38,704	1,4	7,2	32,016	1,2	8,2	26,021	1,0	9,2	21,002	0,8	10,2	17,129	0,6	11,2	14,493	0,4
6,2	52,393	1,6	7,2	43,796	1,4	8,2	35,827	1,2	9,2	28,717	1,0	10,2	23,102	0,8	11,2	18,715	0,6
6,2	69,846	1,8	7,2	59,110	1,6	8,2	48,889	1,4	9,2	39,639	1,2	10,2	31,678	1,0	11,2	25,203	0,8
6,2	91,679	2,0	7,2	78,576	1,8	8,2	65,827	1,6	9,2	53,981	1,4	10,2	43,550	1,2	11,2	34,507	1,0
6,4	7,000	0,2	7,2	102,859	2,0	8,2	87,307	1,8	9,2	72,544	1,6	10,2	59,074	1,4	11,2	47,261	1,2
6,4	8,496	0,4	7,4	8,061	0,2	8,2	114,039	2,0	9,2	96,038	1,8	10,2	79,260	1,6	11,2	64,167	1,4
6,4	11,102	0,6	7,4	9,745	0,4	8,4	9,121	0,2	9,2	125,220	2,0	10,2	104,769	1,8	11,2	85,978	1,6
6,4	15,122	0,8	7,4	12,688	0,6	8,4	10,994	0,4	9,4	10,182	0,2	10,2	136,400	2,0	11,2	113,499	1,8
6,4	20,930	1,0	7,4	17,222	0,8	8,4	14,274	0,6	9,4	12,244	0,4	10,4	11,242	0,2	11,2	147,580	2,0
6,4	28,967	1,2	7,4	23,759	1,0	8,4	19,322	0,8	9,4	15,860	0,6	10,4	13,493	0,4	11,4	12,303	0,2
6,4	39,722	1,4	7,4	32,778	1,2	8,4	26,587	1,0	9,4	21,422	0,8	10,4	17,446	0,6	11,4	14,742	0,4
6,4	53,737	1,6	7,4	44,815	1,4	8,4	36,590	1,2	9,4	29,416	1,0	10,4	23,522	0,8	11,4	19,032	0,6
6,4	71,592	1,8	7,4	60,453	1,6	8,4	49,907	1,4	9,4	40,401	1,2	10,4	32,244	1,0	11,4	25,623	0,8
6,4	93,915	2,0	7,4	80,322	1,8	8,4	67,170	1,6	9,4	55,000	1,4	10,4	44,212	1,2	11,4	35,072	1,0
6,6	7,212	0,2	7,4	105,095	2,0	8,4	89,053	1,8	9,4	73,887	1,6	10,4	60,007	1,4	11,4	48,024	1,2
6,6	8,746	0,4	7,6	8,273	0,2	8,4	116,275	2,0	9,4	97,784	1,8	10,4	80,604	1,6	11,4	65,185	1,4
6,6	11,419	0,6	7,6	9,995	0,4	8,6	9,333	0,2	9,4	127,456	2,0	10,4	106,515	1,8	11,4	87,321	1,6
6,6	15,542	0,8	7,6	13,005	0,6	8,6	11,244	0,4	9,6	10,394	0,2	10,4	138,636	2,0	11,4	115,245	1,8
6,6	21,496	1,0	7,6	17,642	0,8	8,6	14,591	0,6	9,6	12,494	0,4	10,6	11,454	0,2	11,4	149,817	2,0
6,6	29,729	1,2	7,6	24,325	1,0	8,6	19,742	0,8	9,6	16,177	0,6	10,6	13,743	0,4	11,6	12,515	0,2
6,6	40,741	1,4	7,6	33,540	1,2	8,6	27,143	1,0	9,6	21,842	0,8	10,6	17,763	0,6	11,6	14,992	0,4
6,6	55,079	1,6	7,6	45,833	1,4	8,6	37,352	1,2	9,6	29,981	1,0	10,6	23,943	0,8	11,6	19,349	0,6
6,6	73,338	1,8	7,6	61,796	1,6	8,6	50,926	1,4	9,6	41,163	1,2	10,6	32,810	1,0	11,6	26,043	0,8
6,6	96,151	2,0	7,6	82,069	1,8	8,6	68,513	1,6	9,6	56,019	1,4	10,6	44,974	1,2	11,6	35,638	1,0
6,8	7,424	0,2	7,6	107,331	2,0	8,6	90,799	1,8	9,6	75,230	1,6	10,6	61,111	1,4	11,6	48,786	1,2
6,8	8,995	0,4	7,8	8,485	0,2	8,6	118,511	2,0	9,6	99,530	1,8	10,6	81,948	1,6	11,6	66,203	1,4
6,8	11,737	0,6	7,8	10,245	0,4	8,8	9,545	0,2	9,6	129,692	2,0	10,6	108,261	1,8	11,6	88,664	1,6
6,8	15,962	0,8	7,8	13,323	0,6	8,8	11,494	0,4	9,8	10,606	0,2	10,6	140,872	2,0	11,6	116,991	1,8

Digitized by Google

Schreiben des Herrn Professors *Oudemans* an den Herausgeber.

Ich habe die Ehre, Ihnen unten eine sweeping-ephemeris für die Wiedererscheinung des *d'Arrest*'schen periodischen Cometen zu übersenden. Sie ist mit Rücksicht der höheren Unterschiede aus der in № 964 dieser Zeitschrift veröffentlichten Ephemeride interpolirt, wodurch die einzelnen Oerter bis auf 2′ unsicher sein können, was aber für den beabsichtigten Zweck nichts ausmacht.

In Ansehen der Wahrscheinlichkeit, den Cometen zurückzufinden, erlaube ich mir noch zu bemerken, dass allerdings die nächste Erscheinung nicht günstig ist, und hauptsächlich unsere Hoffnung sich auf die südlicheren Sternwarten beschränken muss, aber ich glaube doch, dass ich in meinem vorigen Aufsatze diese Wahrscheinlichkeit zu geringe geschätzt habe. Es kommt doch bei einem Cometen weniger auf die Lichtstärke als auf die Helligkeit an, und setzt man diese dem r^2 proportional — indem man von möglichen Aenderungen der physischen Constitution des Cometen absieht — so ist die Hoffnung nicht ungegründet, dass der Comet sich unseren Blicken nicht entziehen wird. Es ist nämlich die letzte Beobachtung im Jahr 1851, drei Monate nach dem Perihel durchgange angestellt.

Sweeping-ephemeris

für die zweite Erscheinung des *d'Arrest*'schen Cometen (entdeckt 27. Juni 1851) für mittleren Berliner Mittag.

(Die neben jedem Datum gegebenen Positionen entsprechen der Reihe nach den Hypothesen *F*, *D'*, *C'*, *E'*, *G*.)

1857	AR	Decl.	1857	AR	Decl.	1857	AR	Decl.	1857	AR	Decl.
Sept. 8	234°16′	— 8°29′	Spt. 15	238°59′	—10°37′	Spt. 22	244°11′	—13°53′	Spt. 29	249°51′	—15°10′
	227 31	6 16		231 41	8 13		236 12	10 10		241 6	12 7
	221 47	4 26		225 32	6 8		228 35	7 53		233 57	9 38
	216 54	2 58		220 18	4 29		223 59	6 2		227 54	7 37
	212 41	— 1 44		215 52	— 3 7		219 12	— 4 31		222 43	— 5 58
9	234 55	— 8 47	16	239 42	—10 56	23	244 58	—13 13	30	250 41	—15 30
	228 6	6 33		232 18	8 29		236 52	10 27		241 50	12 23
	222 18	4 41		226 6	6 23		230 11	8 8		234 36	9 53
	217 23	3 11		220 49	4 42		224 31	6 16		228 29	7 50
	213 8	— 1 56		216 20	— 3 19		219 41	— 4 44		223 14	— 6 10
10	235 34	— 9 5	17	240 25	—11 16	24	245 46	—13 32	Oct. 1	251 32	—15 49
	228 41	6 49		232 56	8 46		237 33	10 44		242 35	12 39
	222 50	4 56		226 40	6 38		230 48	8 23		235 15	10 8
	217 52	3 24		221 20	4 55		225 4	6 29		229 4	8 4
	213 35	— 2 8		216 48	— 3 31		220 11	— 4 56		223 45	— 6 23
11	236 14	— 9 23	18	241 9	—11 35	25	246 34	—13 52	2	252 23	—16 8
	229 16	7 6		233 34	9 2		238 15	11 1		243 20	12 55
	223 22	5 10		227 14	6 53		231 24	8 38		235 55	10 23
	218 21	3 37		221 51	5 9		225 37	6 42		229 39	8 18
	214 2	— 2 19		217 16	— 3 43		220 41	— 5 8		224 17	— 6 35
12	236 55	— 9 41	19	241 54	—11 54	26	247 23	—14 12	3	253 15	—16 27
	229 51	7 23		234 13	9 19		238 57	11 17		244 5	13 11
	223 54	5 24		227 49	7 8		232 1	8 53		236 35	10 38
	218 50	3 50		222 23	5 22		226 11	6 56		230 15	8 32
	214 29	— 2 31		217 45	— 3 55		221 11	— 5 20		224 49	— 6 48
13	237 36	— 9 59	20	242 39	—13 13	27	248 12	—14 31	4	254 8	—16 46
	230 27	7 39		234 52	9 36		239 39	11 33		244 52	13 27
	224 26	5 39		227 24	7 23		232 39	9 8		237 16	10 53
	219 19	4 3		222 55	5 35		226 45	7 10		230 51	8 45
	214 56	— 2 43		218 14	— 4 7		221 41	— 5 33		225 21	— 7 0
14	238 17	—10 18	21	243 25	—13 33	28	249 1	—14 51	5	255 1	—17 4
	231 4	7 56		235 32	9 53		240 22	11 50		245 39	13 43
	224 59	5 53		228 0	7 38		233 18	9 23		237 57	11 8
	219 48	4 16		223 27	5 48		227 19	7 24		231 28	8 59
	215 24	— 2 5		218 43	— 4 19		222 12	— 5 46		225 54	— 7 12

Digitized by Google

1857	AR	Decl.
Oct. 6	255°55′	−17°22′
	246 26	13 59
	238 39	11 23
	232 5	9 12
	226 27	− 7 24
7	256 50	−17 40
	247 13	14 15
	239 21	11 37
	232 42	9 26
	227 0	− 7 37
8	257 46	−17 58
	248 1	14 31
	240 3	11 51
	233 20	9 39
	227 34	− 7 50
9	258 43	−18 15
	248 50	14 47
	240 46	12 5
	233 58	9 52
	228 8	− 8 2
10	259 40	−18 32
	249 40	15 3
	241 29	12 20
	234 37	10 6
	228 43	− 8 14
11	260 38	−18 49
	250 29	15 19
	242 13	12 35
	235 16	10 19
	229 18	− 8 26
12	261 36	−19 6
	251 19	15 35
	242 57	12 49
	235 56	10 33
	229 53	− 8 39
13	262 53	−19 22
	252 9	15 51
	243 41	13 3
	236 36	10 46
	230 28	− 8 52
14	263 34	−19 38
	253 0	16 6
	244 26	13 17
	237 16	10 59
	231 4	− 9 4
15	264 34	−19 54
	253 52	16 21
	245 12	13 31
	237 57	11 12
	231 40	− 9 16
16	265 34	−20 10
	254 44	16 36
	245 58	13 45
	238 38	11 25
	232 17	− 9 28
17	266°35′	−20°26′
	255 36	16 51
	246 44	13 59
	239 19	11 38
	232 54	9 40
18	267 36	−20 41
	256 29	17 6
	247 31	14 13
	240 0	11 51
	233 31	− 9 52
19	268 37	−20 55
	257 23	17 20
	248 19	14 27
	240 42	12 4
	234 9	−10 4
20	269 38	−21 9
	258 17	17 34
	249 7	14 41
	241 24	12 17
	234 47	−10 16
21	270 40	−21 23
	259 11	17 48
	249 5	14 54
	242 6	12 29
	235 26	−10 28
22	271 43	−21 37
	260 6	18 3
	250 44	15 7
	242 49	12 41
	236 5	−10 40
23	272 46	−21 51
	261 1	18 17
	251 33	15 20
	243 32	12 54
	236 44	−10 51
24	273 50	−22 3
	261 57	18 30
	252 23	15 33
	244 16	13 6
	237 24	−11 3
25	274 55	−22 15
	262 54	18 42
	253 13	15 45
	245 1	13 19
	238 4	−11 15
26	276 0	−22 26
	263 51	18 55
	254 3	15 58
	245 46	13 32
	238 44	−11 26
27	277 6	−22 37
	264 48	19 7
	254 54	16 10
	246 31	13 44
	239 24	−11 37
Oct. 28	278°13′	−22°48′
	265 46	19 19
	255 45	16 22
	247 16	13 56
	240 5	−11 48
29	279 20	−22 58
	266 45	19 31
	256 37	16 34
	248 3	14 8
	240 46	−12 0
30	280 27	−23 7
	267 45	19 42
	257 30	16 46
	248 50	14 20
	241 28	−12 12
31	281 35	−23 16
	268 45	19 53
	258 23	16 58
	249 37	14 32
	242 10	−12 23
Nov. 1	282 43	−23 24
	269 45	20 4
	259 16	17 10
	250 24	14 44
	242 53	−12 34
2	283 52	−23 31
	270 46	20 15
	260 9	17 21
	251 12	14 55
	243 36	−12 45
3	285 1	−23 38
	271 47	20 25
	261 3	17 32
	252 1	15 6
	244 19	−12 56
4	286 10	−23 44
	272 49	20 35
	261 57	17 43
	252 50	15 17
	245 3	−13 7
5	287 19	−23 50
	273 51	20 44
	262 52	17 53
	253 39	15 28
	245 47	−13 18
6	288 28	−23 56
	274 53	20 53
	263 48	18 3
	254 28	15 39
	246 31	−13 29
7	289 38	−24 1
	275 55	21 2
	264 43	18 14
	255 17	15 50
	247 15	−13 39
Nov. 8	290°48′	−24° 6′
	276 58	21 10
	265 39	18 24
	256 7	16 1
	248 0	−13 50
9	291 59	−24 10
	278 1	21 18
	266 36	18 34
	256 58	16 12
	248 45	− 14 0
10	293 10	−24 13
	279 4	21 26
	267 33	18 44
	257 49	16 22
	249 30	−14 10
11	294 21	−24 16
	280 8	21 34
	268 30	18 53
	258 40	16 32
	250 15	−14 20
12	295 32	−24 18
	281 12	21 41
	269 27	19 2
	259 31	16 42
	251 1	−14 30
13	296 42	−24 20
	282 17	21 46
	270 25	19 11
	260 23	16 52
	251 48	−14 40
14	297 53	−24 21
	283 22	21 52
	271 24	19 19
	261 16	17 1
	252 35	−14 50
15	299 3	−24 50
	284 27	21 57
	272 23	19 27
	262 9	17 10
	253 22	−15 0
16	300 13	−24 20
	285 32	22 2
	273 22	19 35
	263 2	17 19
	254 9	−15 9
17	301 23	−24 20
	286 38	22 7
	274 21	19 42
	263 55	17 28
	254 57	−15 18
18	302 33	−24 19
	287 44	22 10
	275 21	19 49
	264 50	17 36
	255 46	−15 27

Digitized by Google

1857	AR	Decl.
Nov. 19	303°43′	−24°17′
	288 50	22 13
	276 22	19 56
	265 45	17 44
	256 35	−15 36
20	304 52	−24 14
	289 57	22 15
	277 23	20 2
	266 40	17 52
	257 25	−15 45
21	306 1	−24 11
	291 41	22 18
	278 24	20 8
	265 35	18 0
	258 15	−15 54
22	307 10	−24 8
	292 11	22 20
	279 26	20 14
	268 31	18 8
	259 5	−16 3
23	308 19	−24 4
	293 18	22 21
	280 28	20 19
	269 27	18 15
	259 56	−16 11
24	309 28	−23 59
	294 25	22 21
	281 30	20 24
	270 24	18 22
	260 47	−16 19
25	310 37	−23 53
	295 32	22 22
	282 33	20 28
	271 21	18 28
	261 38	−16 27
26	311 46	−23 47
	296 39	22 22
	283 36	20 32
	272 18	18 34
	262 30	−16 35
27	312 54	−23 41
	297 47	22 22
	284 38	20 36
	273 16	18 41
	263 22	−16 43
28	314 2	−23 34
	298 54	22 21
	285 42	20 39
	274 14	18 47
	264 14	−16 50
29	315 10	−23 27
	300 2	22 19
	286 46	20 42
	275 13	18 53
	265 6	−16 17

1857	AR	Decl.
Nov. 30	316°17′	−23°19′
	301 9	22 17
	287 50	20 45
	276 12	18 58
	265 59	−17 4
Dec. 1	317 24	−23 10
	302 16	22 14
	288 54	20 47
	277 11	19 3
	266 52	−17 11
2	318 31	−23 0
	303 23	22 11
	289 59	20 49
	278 10	19 8
	267 45	−17 18
3	319 38	−22 50
	304 30	22 7
	291 3	20 50
	279 9	19 12
	268 39	−17 24
4	320 44	−22 40
	305 37	22 2
	292 8	20 50
	280 9	19 16
	269 33	−17 30
5	321 50	−22 30
	306 44	21 58
	293 13	20 51
	281 9	19 20
	270 28	−17 36
6	322 55	−22 19
	307 51	21 54
	294 18	20 51
	282 9	19 23
	271 23	−17 41
7	324 0	−22 8
	308 58	21 49
	295 23	20 51
	283 10	19 26
	272 18	−17 46
8	325 4	−21 57
	310 4	21 43
	296 28	20 50
	284 11	19 28
	273 14	−17 51
9	326 8	−21 45
	311 11	21 37
	297 33	20 48
	285 12	19 30
	274 10	−17 56
10	327 12	−21 33
	312 17	21 30
	298 38	20 46
	286 14	19 32
	275 7	−18 0

1857	AR	Decl.
Dec. 11	328°15′	−21°21′
	313 23	21 23
	299 43	20 43
	287 15	19 33
	276 4	−18 4
12	329 18	−21 8
	314 29	21 16
	300 48	20 40
	288 17	19 34
	277 1	−18 8
13	330 20	−20 55
	315 34	21 7
	301 53	20 36
	289 19	19 34
	277 59	−18 11
14	331 22	−20 41
	316 40	20 59
	302 58	20 32
	290 21	19 34
	278 57	−18 14
15	332 23	−20 27
	317 45	20 50
	304 3	20 28
	291 23	19 34
	279 55	−18 17
16	333 24	−20 12
	318 50	20 41
	305 8	20 24
	292 25	19 34
	280 53	−18 19
17	334 25	−19 57
	319 55	20 32
	306 13	20 19
	293 28	19 33
	281 51	−18 21
18	335 25	−19 42
	321 0	20 22
	307 18	20 13
	294 31	19 32
	282 50	−18 23
19	336 24	−19 26
	322 4	20 11
	308 23	20 6
	295 34	19 30
	283 49	−18 24
20	335 23	−19 10
	323 8	20 0
	309 28	19 59
	296 37	19 28
	284 49	−18 25
21	334 21	−18 54
	324 12	19 49
	310 34	19 52
	297 40	19 25
	285 48	−18 26

1857	AR	Decl.
Dec. 22	339°18′	−18°37′
	325 16	19 37
	311 40	19 45
	298 44	19 22
	286 47	−18 27
23	340 15	−18 21
	326 19	19 25
	312 45	19 37
	299 47	19 19
	287 47	−18 27
24	341 12	−18 4
	327 21	19 13
	313 49	19 29
	300 50	19 15
	288 47	−18 27
25	342 8	−17 48
	328 23	19 0
	314 53	19 21
	301 53	19 11
	289 47	−18 27
26	341 4	−17 31
	329 25	18 47
	315 57	19 13
	302 57	19 7
	290 47	−18 26
27	344 0	−17 25
	330 26	18 34
	317 0	19 4
	304 1	19 2
	291 48	−18 25
28	344 55	−16 58
	331 26	18 21
	318 3	18 55
	305 5	18 57
	292 49	−18 23
29	345 49	−16 42
	332 26	18 7
	319 6	18 45
	306 8	18 51
	293 50	−18 21
30	346 43	−16 25
	333 26	17 53
	320 9	18 35
	307 12	18 45
	294 51	−18 19
31	347 36	−16 8
	334 25	17 39
	321 12	18 25
	308 15	18 39
	295 53	−18 17
1858		
Jan. 1	348 29	−15 51
	335 24	17 24
	322 15	18 15
	309 19	18 32
	296 55	−18 14

Digitized by Google

1858	AR	Decl.	1858	AR	Decl.	1858	AR	Decl.	1858	AR	Decl.
Jan. 2	349°21′	−15°33′	Jan. 9	355°16′	−13°27′	Jan. 16	0°47′	−11°20′	Jan. 23	6° 0′	− 9°15′
	336 22	17 9		342 59	15 18		349 21	13 20		355 20	11 21
	323 17	18 4		330 26	16 39		337 19	15 2		343 56	13 15
	310 23	18 25		317 42	17 27		324 57	16 14		332 0	14 45
	297 56	−18 10		305 11	−17 38		312 25	−16 50		319 38	−15 4
3	350 13	−15 16	10	356 5	−13 9	17	1 33	−11 2	24	6 44	− 8 58
	337 20	16 54		343 55	15 2		350 14	13 4		356 9	11 4
	324 19	17 53		331 26	16 26		338 16	14 47		344 52	12 59
	311 26	18 18		318 44	17 18		325 58	16 2		332 59	14 31
	298 58	−18 6		306 13	−17 32		313 27	−16 41		320 40	−15 33
4	351 5	−14 58	11	356 53	−12 50	18	2 18	−10 44	25	7 27	− 8 4
	338 17	16 38		344 51	14 45		351 6	12 47		356 59	10 4
	325 21	17 42		332 26	16 12		339 13	14 32		345 48	12 4
	312 29	18 10		319 47	17 8		326 59	15 50		333 58	14 17
	300 0	−18 2		307 45	−17 26		314 29	−16 32		321 41	−15 22
5	351 56	−14 40	12	357 41	−12 32	19	3 3	−10 26	26	8 10	− 8 24
	339 14	16 23		345 46	14 28		351 58	12 30		357 49	10 30
	326 23	17 30		333 25	15 58		340 11	14 17		346 43	12 27
	313 32	18 2		320 49	16 58		328 0	15 37		334 57	14 2
	301 2	−17 58		308 17	−17 19		315 31	−16 23		322 42	−15 11
6	352 47	−14 22	13	358 28	−12 14	20	3 48	−10 8			
	340 12	16 7		346 40	14 11		352 49	12 13			
	327 24	17 18		334 24	15 44		341 8	14 2			
	314 34	17 54		321 51	16 47		329 1	15 24			
	302 4	−17 54		309 19	−17 12		316 33	−16 14			
7	353 37	−14 4	14	359 15	−11 56	21	4 32	− 9 50			
	341 8	15 51		347 34	13 54		353 40	11 56			
	328 25	17 5		333 23	15 30		342 5	13 47			
	315 37	17 45		322 53	16 36		330 1	15 12			
	303 6	−17 49		310 21	−17 5		317 34	−16 5			
8	354 27	−13 45	15	0 1	−11 38	22	5 16	− 9 33			
	342 3	15 35		348 28	13 37		354 30	11 30			
	329 26	16 52		334 21	15 16		343 1	13 31			
	316 40	17 36		323 55	16 25		331 1	14 59			
	304 9	−17 44		311 23	−16 58		318 36	−15 55			

Und hiermit muss ich für eine Zeitlang von Ihnen und Ihrer so werthen Zeitschrift Abschied nehmen. Ich werde mich nämlich über einige Wochen nach Java einschiffen, um einem neulich erhaltenen Ruf zum „Hoofd-Ingenieur van de Geographische Dienst in Nederlandsch Indie" zu folgen, der mich den astronomischen Ortsbestimmungen zur Verbesserung der Geographie und Hydrographie des Ost-Indischen Archipels vorzustehn beauftragt.

Utrecht 1857 Juli 18. *J. A. C. Oudemans.*

Beobachtungen an der Wiener Sternwarte.

Asteroid (45).

	M. Zt. Wien	Sch. AR	L. F. P.	Sch. Decl.	L. F. P.	Zahl d. Vgl.	Beob.
1857 Juli 15	11ʰ16ᵐ0′6	16ʰ18ᵐ19′78	8,449	−12°32′47″0	9,925	8	*Hornstein*

Mittlerer Ort des Vergleichsterns für 1857,0:

16ʰ12ᵐ30′42 −12°33′50″2 L. 29737; B. Z. 246; B. dopp. Gew.

Wien 1857 Juli 16. *v. Littrow.*

Altona 1857. Aug. 1.

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1103.

Schreiben des Herrn Professors *Plantamour*, Directors der Sternwarte in Genf, an den Herausgeber.

Je prends la liberté de vous adresser mes premières observations de la comète III. 1857 découverte par Mr. *Klinkerfues*; j'étais absent lorsque la nouvelle de la découverte est arrivée à Genève, en sorte que je n'ai pu commencer mes observations qu'à mon retour le 12 Juillet.

	T. M. Genève	AR app. ☌	δ app. ☌	Nombre de comp.	Etoile de comp.
Juillet 12	9h20m39'0	8h 8m52'92	+43°12' 44"5	4	*a*
	9 52 26,0	8 9 14,92	+43 10 20,8	2	*b*
13	9 17 43,5	8 24 16,83	+41 11 26,1	6	*c*
14	9 6 43,5	8 38 3,59	+39 0 19,0	4	*d*
	9 24 52,5	8 38 13,15	+38 58 32,4	2	*e*
15	9 1 2,0	8 50 20,14	+36 41 10,7	4	*f*
	9 23 56,0	8 50 31,18	+36 38 48,8	3	*g*

Les positions de la comète sont corrigées comme de juste de l'effet de la réfraction; voici les positions des étoiles de comparaison, telles que je les ai employées dans la réduction.

Positions moyennes 1857,00:

a	Groombridge 1421 et catal. d'Oxford	8h 4m58'13	+43°27' 52"2
b	» 1411 » »	7 59 33,11	+42 50 45,0
c	Lalande 16775 et Bessel Zone 455	8 25 31,46	+41 30 38,8
d	Groombridge 1471 et catal. d'Oxford	8 39 46,03	+38 52 8,9
e	Rümker 2656 et Bessel Zone 450	8 41 33,93	+38 59 34,3

L'ascension droite de Rümker diffère de celle de Bessel de —0'78; j'ai pris la moyenne.

f	Lalande $177\frac{49}{50}$ et Bessel Zone 451	8 52 45,78	+36 25 8,4
g	Lalande 17873 et B. Z. 451 № 493	8 56 36,20	+36 44 53,0

Je profite de cette occasion pour vous envoyer la fin de mes observations des deux premières comètes de cette année. Depuis le 26 Avril je n'ai pu observer la première, la comète *d'Arrest*, qu'une seule fois le 2 Mai; voici la position:

Mai 2 8h54m26' T. M. Genève AR app. ☌ 6h1m12'90 δ app. ☌ +17°20' 14"3 4 comp.

le lieu moyen de l'étoile d'après la 336e Zone de Bessel et le catalogue de Rümker № 1749 est pour 1857,00:

AR moy. 6h3m19'67 δ +17°24' 14"3

Comète II. 1857. *Bruhns & Brorsen.*

	T. M. Genève	AR app. ☌	δ app. ☌	Nombre de comp.	Etoile de comp.
Mai 2	9h23m38'	6h13m47'11	+59°56' 15"7	3	*z*
	9 39 20	6 13 55,81	+59 56 55,1	2	*a'*
5	9 34 31	6 53 6,28	+61 51 46,8	2	*b'*
	9 49 19	*— 3 48,56	*— 29 39,8	2	*c'*
13	9 16 19	8 50 46,76	+62 56 0,0	4	*d'*
	9 37 22	8 51 0,25	+62 55 41,2	2	*e'*
14	10 16 55	9 5 41,98	+62 37 12,8	3	*f'*
	10 46 7	9 5 58,40	+62 36 50,0	2	*g'*
15	10 15 59	9 19 33,64	+62 13 59,5	5	*h'*
17	10 26 7	9 45 54,30	+61 13 15,3	5	*i'*
18	9 58 52	9 57 59,30	+60 37 27,9	5	*k'*

Les derniers jours, la faiblesse de la comète rendait les observations difficiles.

Digitized by Google

Positions moyennes des étoiles de comparaison pour 1857,00:

z = Argelander 6750	$6^h\,11^m\,20^s{,}38$	$+60°\ 8'\ 45''{,}0$
a' cat. Oxford 1872. 53. 54	6 11 58,73	+59 44 8,0
b' Argelander 7432	6 49 52,06	+61 30 9,1
c' approximativ	6 57	+62 22
d' Argelander 9512	8 53 21,32	+62 49 24,6
e' " 9474	8 49 58,82	+62 38 37,1
f' cat. Oxford 1846, 1849	9 1 13,77	+62 31 24,5
g' " " 1851, 1852	9 2 1,43	+62 20 45,7
h' Argelander 9882	9 17 18,19	+62 20 55,0
i' Argelander 10265	9 40 46,50	+61 16 50,9
k' Groomhr. 1623 et cat. Oxford	10 5 13,19	+60 41 31,9

Genève, le 16 Juillet 1857. *E. Plantamour.*

Doppelstern-Beobachtungen am Heliometer der Königsberger Sternwarte, von Herrn Prof. *E. Luther.*

Die nachfolgenden Doppelstern-Beobachtungen sind nur bei günstigem Zustande der Luft nach der von *Bessel* befolgten, im ersten Bande der Astronomischen Untersuchungen pag. 282 beschriebenen Methode angestellt. Der angegebene Positionswinkel ist der Winkel der Richtung von dem helleren Stern nach dem weniger hellen mit dem Declinationskreise, von Norden links herum, von 0° bis 360° gezählt. Wenn ich keinen Unterschied der Helligkeit bemerken konnte, habe ich mich bei Angabe des Positionswinkels nach *Bessel*'s Angaben gerichtet.

Tag	Name	Entfernung	Positionswinkel	Zahl der Beob.
1854				
Aug. 10	α Herculis	4″99	123°32′	4
20	π Bootis	6,49	103 44	3
21	p Ophiuchi	6,97	115 19	4
Sept. 2	γ Arietis	8,88	178 43	4
4	α Herculis	5,40	123 49	4
13	π Bootis	6,45	103 55	4
	ζ Coronae Bor.	6,65	302 9	4
	ε Lyrae	3,40	20 39	4
26	ζ Piscium	22,94	63 51	4
29	ζ Ursae maj.	14,28	147 48	4
	ε Lyrae	3,50	22 9	5
Oct. 20	1 Camelopard.	10,61	308 14	4
30	———	10,48	308 10	4
Nov. 1	ζ Ursae maj.	14,18	149 23	4
7	1 Camelopard.	10,74	307 19	4
16	ζ Piscium	22,97	63 5	4
Dec. 18	λ Orionis	4,39	45 35	4
	1 ν Cancri	6,48	40 8	4
20	———	6,57	41 24	4
1854				
Dec. 24	2 Orionis	4″68	48° 6′	4
	1 ν Cancri	6,67	40 59	4
1855				
Jan. 24	ζ Piscium	23,17	63 51	4
April 1	λ Orionis	4,67	44 18	4
	1 Camelopard.	10,59	308 9	4
	118 Tauri	5,45	201 41	3
4	α Geminorum	5,68	244 51	3
5	118 Tauri	5,26	199 36	5
	α Geminorum	5,67	245 40	5
14	2 φ Cancri	5,09	34 57	4
25	α Herculis	5,14	123 8	4
29	β Cygni	33,54	55 33	4
Mai 17	ξ Ursae maj.	3,46	115 35	4
Juni 2	p Ophiuchi	6,75	115 21	4
	θ Serpentis	20,20	104 19	4
	γ Delphini	11,67	273 36	4
7	θ Serpentis	20,74	104 53	4
	γ Delphini	11,69	274 9	4
27	———	11,29	272 47	4
28	61 Cygni	16,68	108 42	4
Juli 12	π Bootis	6,31	104 13	4
13	γ Delphini	11,42	273 36	4
Sept. 21	ζ Ursae maj.	14,31	150 15	4
22	α Piscium	2,76	336 56	4
27	100 Herculis	13,97	4 33	4
Oct. 27	β Cygni	33,96	55 28	4
28	100 Herculis	14,18	4 16	4
Nov. 13	ζ Aquarii	4,04	348 37	4

Digitized by Google

Tag	Name	Entfernung	Positionswinkel	Zahl der Beob.
1856				
März 17	38 Geminorum	6'46	170° 3'	4
19	α ———	5,52	247 14	4
	38 ———	6,41	170 31	4
20	α ———	5,60	244 15	4
	38 ———	6,53	172 1	4
29	π Boolis	6,64	103 56	4
April 4	ξ ———	6,76	312 34	4
30	100 Herculis	13,98	4 26	4
Mai 11	β Cygni	34,12	54 36	4
18	α Geminorum	5,49	247 8	4
Juni 7	61 Cygni	17,33	108 15	4
9	———	17,18	107 31	4
11	β Cephei	13,56	251 20	4
Juli 5	ζ Aquarii	3,99	350 20	4
14	γ Andromedae	10,39	60 13	4
15	———	10,68	60 56	4
	η Cassiopeae	8,46	117 4	4
Juli 24	η Cassiopeae	8'26	116° 10'	4
	γ Andromedae	10,64	63 11	4
29	η Cassiopeae	8,31	118 41	4
Aug. 1	———	8,37	117 56	4
	γ Andromedae	10,60	62 37	4
2	γ Arietis	8,90	178 0	4
	ζ Piscium	23,27	62 54	4
3	γ Arietis	8,84	178 15	4
5	———	8,78	178 55	4
9	———	8,99	177 21	4
	ζ Piscium	23,37	62 42	4
20	ξ Boolis	6,76	311 15	4
	ζ Coronae Bor.	6,73	303 51	4
Sept. 5	———	6,65	303 14	6
6	———	6,60	303 53	4
7	ι Trianguli	4,22	75 23	4
8	———	4,24	73 54	4

Königsberg 1857 Juli 21. *E. Luther.*

Ueber veränderliche Sterne,

von Herrn *J. F. Julius Schmidt*, Astronomen an der Sternwarte des Herrn Prälaten *von Unkrechtsberg* zu Olmütz.

XIV.

Mira (σ) Ceti.

In den 12 Jahren von 1845 bis 1856 ist Mira mit benachbarten Sternen nur 428 mal verglichen worden, wenn man die Beobachtungen seit dem November 1856 nicht mitrechnet. Sie genügen aber, um die Maxima des Sterns hinlänglich sicher zu ermitteln. Die aus den Curven abgeleiteten Maxima sind die folgenden:

1845.

Aus 13 Vergleichungen mit δ zwischen Februar 3 und März 14, angestellt unter wenig günstigen Verhältnissen zu Hamburg, finde ich das Maximum am 26. Febr. mit mässiger Sicherheit. Drei andre Vergleichungen konnten nicht weiter benutzt werden.

1846.

Viele gute Vergleichungen, z. Th. in Hamburg, meistens aber in Bonn angestellt, haben folgende Resultate ergeben:

Max. Feb. 6 aus 21 Vgl. mit δ zwischen Jan. 20 u. März 10 Gew. 2
" " 4 " 17 " " γ " " " " " 3
" " 2,5 " 25 " " α " Jan. 20 " Feb. 21 " 3

Mittel = 1846 Febr. 4. Mira beinahe gleich α Ceti an Licht.

1846.

Das nächste Maximum, blos aus 31 Vergl. mit α Ceti abgeleitet, zwischen 1846 Nov. 27 und 1847 Jan. 31, setze ich mit genügender Sicherheit auf 1846 Dec. 31. Mira ward heller als α Ceti. Gew. = 3.

1847.

Maximum 1847 Nov. 23 aus 26 Vergl. mit δ. Gew. = 3. Die Bonner Beobachtungen reichen vom 29 Oct. bis 25 Dec.

1848.

Max. Oct. 26 aus 31 Vgl. mit δ zwischen Sept. 9 u. Dec. 20 Gew. 2
" " 24 " 29 " " γ " " 19 " " 11 " 3
" " 28 " 11 " " α " Oct. 20 " Nov 22 " 2
" " 25 " 28 " " α ♓ " Sep. 19 " Dec. 14 " 3

Maximum im Mittel Octob. 25,5 beobachtet zu Bonn.

1849.

Max. Sept. Mitte aus 6 Vgl. mit γ zwisch. Sept. 11 u. Oct. 9 Gew. 0
" " 22 " 14 " " α ♓ " " 11 " Nov. 12 " 1
" Octob. 4 " 16 " " δ " " 11 " " 16 " 4

Mit Ausschluss der ersten Angabe würde das Mittel Oct. 1,5 sein. Es ist aber vielleicht besser, nach den wenigen Bonner Beobachtungen den 4ten October dafür anzunehmen.

Digitized by Google

1850.

Aus wenig zahlreichen, meist während einer Reise in Norddeutschland angestellten Beobachtungen lässt sich das Maximum nicht sonderlich genau bestimmen; ich finde:

Max. Sept. 10 aus 15 Vgl. mit γ zwischen Sept. 4 u. Oct. 30 Gew. 2
" 15 " 4 " " α♓ " " 12 " Nov. 3 " 1
" 11 " 15 " " δ Ceti " " 4 " " 3 " 1
Mittel 1850 Sept. 12

1855.

Ich wurde auf Mira erst aufmerksam, als er bereits im Maximo seines Lichtes war, oder sich diesem nahe befand. Die Hoffnung, ihn während meines Aufenthaltes zu Rom genau beobachten zu können, schlug fehl, so viele klare Abende auch eintraten, denn der Stern war dem Horizonte schon zu nahe. 18 Vergleichungen deuten zwar das Maximum gegen die Mitte des März an, doch halte ich für wahrscheinlicher, dass es früher eingetreten sei.

1856.

In den Astron. Nachr. Band 43 p. 353 habe ich bereits mitgetheilt, dass nach meinen Beobachtungen zu Olmütz das Maximum am 30. Januar eingetreten sei. Mira war diesmal nahe eben so hell als im Jahre 1846 und fast gleich α Ceti.

1857.

Besondere Schwierigkeiten zeigten sich bei der Beob. Mira's im Winter 1856—57. Die Witterung hat viel vereitelt, u. die meisten Beobachtungen geschahen bei starkem Mondschein, der unter Umständen, wenigstens bei mir, die Vergleichungen erschwert. Am 19. Novbr. 1856 konnte ich bei vollkommen heiterer Luft den Stern noch nicht mit freiem Auge sehen, wohl aber sicher am 26. Nov. um 8^h Abends, als Mira die 6^m bis 7^m erreicht hatte. Meine Beobachtungen lassen sich durch eine continuirliche Curve nicht darstellen, und ich kann die Doppelkrümmung der Lichtcurve nicht vermeiden. Da es auf die Privatmeinung des Beobachters in diesem Falle weniger ankommt, als auf die gewissenhafte Mittheilung seines Materials, so werde ich ausser dem Resultate auch die Vergleichungen selbst hersetzen. Ich finde:

1857 Jan. 13 ein Maxim. aus Vergl. von Mira mit δ Ceti Gew. 1
Jan. 11 " " " " " " α♓ " 3
Jan. 9 " " " " " " γ Ceti " 3
Jan. 13 " " " " " " α Ceti " 2
Mittel = 1857 Jan. 11.

Die Einbiegung der Curve giebt das folgende secundäre Minimum:

1857 Jan. 22 aus Vergl. von Mira und δ Ceti
Jan. 22 " " " " " α♓
Jan. 20 " " " " " γ Ceti
Jan. 23 " " " " " α "

Mittel 1857 Jan. 22, möglicherweise doch sehr unsicher.

Ein 2tes Maximum stellt sich dar:

1857 Febr. 3 aus Vergl. von Mira mit δ Ceti
Febr. 1 " " " " " α♓
Febr. 1 " " " " " γ Ceti
Febr. 1 " " " " " α Ceti
Mittel zwischen Febr. 1 und 2.

Dies ist es, was ich selbst aus meinen diesmaligen Beobachtungen folgere, wobei ich Jedem überlasse, aus den Vergleichungen die ich mittheilen werde, ein anderes Resultat zu entwickeln. Das erste Maximum Jan. 11 scheint mir der Wahrheit nahe zu kommen. Da ich bemerkte, dass ich Mira merklich anders bei Mondschein und in der hellen Dämmerung als im gewöhnlichen Dunkel der Nacht verglich, so vergrösserte ich die Anzahl der Beobachtungen.

1856 Dec.	17	5^h6	o −2,25 δ	(2 B.)	o −5,0 α♓	(1 B.)	o −4,0 γ	(1 B.)			
"	19	7,5	−1,00::	(1)	−5,0 ::	(1)					
"	23	6,2	+0,25	(2)	−3,0	(1)					
"	25	10,5	+1,00	(1)	−2,5	(1)					
"	26	11,0	+1,75 :	(2)	−0,5 :	(2)					
"	29	9,0	+2,50	(1)	0,0 :	(1)	0,0 :	(1)			
1857 Jan.	2	5,5	+4,88	(4)	+3,62	(4)	+1,25	(4)	o −4,5 α	(4 B.)	
"	7	7,6	+4,00	(3)	+2,5 ::	(1)	+1,00	(3)	−3,82	(3)	
"	8	6,0	+5,20	(5)	+2,80	(5)	+0,92	(6)	−4,40	(5)	
"	9	6,5	+5,60	(5)	+3,10	(5)	+1,84	(5)	−3,90	(5)	
"	10	6,5	+6,30	(5)	+3,00	(5)	+2,00	(5)	−3,90	(4)	
"	16	7,4	+5,75	(4)	+2,70	(5)	+1,50	(4)	−2,80	(4)	
"	17	7,1	+5,75	(4)	+2,50	(4)	+1,50	(4)	−3,62	(4)	
"	20	8,5	+5,70	(1)	+2,50	(1)	+1,50	(1)	−4,50	(1)	
"	21	6,3	+5,42	(6)	+2,83	(6)	+1,67	(6)	−3,41	(6)	
"	24	8,2	+3,5 ::	(1)	+1,5 ::	(1)	+1,0 ::	(1)	−5,0	(1)	
Febr.	1	7,0	+6,88	(4)	+3,75	(4)	+2,75	(4)	−3,25	(4)	
"	5	6,5	+6,67	(3)	+3,17	(3)	+2,33	(3)	−3,50	(4)	
"	7	6,5	+6,25	(2)	+3,00	(1)	+1,75	(2)	−4,75	(2)	
"	8	7,5	+5,00	(2)	+2,25	(2)	+1,00	(2)	−5,50	(2)	
"	9	6,0	+5,00	(2)	+1,50	(2)	+0,75	(2)	−6,25	(2)	
"	12	6,5	+3,00	(1)	+1,00	(1)	0,00	(1)	−8,00	(1)	
"	14	6,7	+3,50	(2)	+1,25	(2)	−0,25	(2)	−6,00	(2)	
"	15	6,5	+2,75	(2)	+0,50	(2)	−1,25	(2)	−7,50	(2)	

Digitized by Google

Die photometrischen Stufen sowohl als auch die Zeiten sind arithmetische Mittel der an demselben Abende gemachten Vergleichungen; die durch Punkte als sehr unsicher (wegen des Nebels) bezeichneten Angaben kann man ohne Bedenken ganz übersehen. Die in () eingeschlossenen Ziffern bedeuten die jedesmalige Anzahl der Vergleichungen. Mira war nie roth, sondern nur stark gelb, zuweilen orange ähnlich α Ceti.

Setze ich versuchsweis, nur ganz beiläufig die Helligkeit von Mira im Maximo des Lichtes auszudrücken:

α Ceti = 10
γ " = 6
δ " = 4
α ♓ = 5

so hat man folgende Übersicht der Erscheinungen seit 1845

1845	Maximum	= Febr. 26	Helligkeit	=	6,0
1846	"	= Febr. 4	"	=	9,0
1846	"	= Dec. 31	"	=	11,5
1847	"	= Nov. 23	"	=	3,5
1848	"	= Oct. 25	"	=	7,5
1849	"	= Oct. 4	"	=	2,7
1850	"	= Sept. 12	"	=	7,7
1855	"	= März 15 (?)	"	=	6,0 (?)
1856	"	= Jan. 30	"	=	10,5
1857	"	= Jan. 11	"	=	8,7

Es würde überflüssig sein, wollte ich hier mich auf eine Bestimmung der Länge der Periode einlassen, mit welcher sich *Argelander* so lange in umfassender Weise beschäftigt hat. Ich beschränke mich daher auf die einfache Mittheilung der Zeitabschnitte, welche zufolge meiner eigenen Beobachtungen von je zwei Maximis eingeschlossen waren; diese sind der Reihe nach von 1845 bis 1857 Jan. 11 folgende:

343 Tage
330 "
321 "
338 "
343 "
343 "
321 " (unsicher)
347 "

Über die Farbe von Mira und von einigen Nachbarsternen enthalten meine Tagebücher die folgenden Angaben:

1844	o feuerroth	α stark gelb	γ weissgelb	δ weiss	Aug. 30
1853	"	"	" goldgelb	"	Oct. 24
1856	" stark gelb	" gelbroth	" weissgelb	" weissgelb	Jan. 13
—	" gelb	" orange	"	"	Jan. 26
—	" goldgelb	" goldgeb	"	"	Jan. 29
—	" goldgelb	" orange	"	"	Jan. 31
—	" gelb	" stark gelb	"	"	März 7
—	" orange	" orange	" weissgelb	" weissgelb	Dec. 17
1857	" stark gelb	" stark gelb	"	"	Jan. 8
—	" schw. orange	" orange	"	"	Febr. 1

Olmütz 1857 Febr. 15. *J. F. Julius Schmidt.*

Beobachtung des neuesten *Goldschmidt*'schen Planeten zu Bilk, von Herrn Director Dr. *Luther*.

Von dem neuesten Planeten des Herrn *Goldschmidt*, den ich 11.12ter Grösse schätzte, habe ich wegen ungünstiger Umstände nur die folgende Beobachtung erhalten.

1857 Juli 14 $11^h5^m37^s4$ mittl. Zt. Bilk $244°36'39''0$ $-12°29'5''6$ 3 Vergl.

Der Vergleich-Stern ist Lalande—Baily № 30076.

Gr.	Scheinbarer Ort Juli 14		Mittlerer Ort 1857,0	
7.8	$246°18'54''2$	$-12°29'34''9$	$246°18'12''7$	$-12°29'22''7$

Bilk bei Düsseldorf. *R. Luther.*

Elemente des dritten Cometen von 1857, von Herrn Observator *Pape*.

Da die Beobachtungen dieses Cometen jetzt einen Zeitraum von nahe einem Monat umfassen und gegenwärtig als geschlossen zu betrachten sind, so hat es einiges Interesse, vorläufig zu untersuchen, ob ihnen durch eine parabolische Bahn genügt werden kann. Es ist hinreichend, zu diesem Zwecke 3 sichere Beobachtungen zur Bahnberechnung auszuwählen und die Elemente an einigen zwischenliegenden zu prüfen. Ich habe daher von den mir bekannt gewordenen Positionen die 3 entferntesten Juni 23, Juli 3 zu Berlin und Juli 14 zu Altona zur Berechnung des folgenden Systems benutzt.

T = Juli 18,01175 mittl. Berl. Zeit 1857
π = $249°37'39''8$ } mittl. Aeq. 1857,0
Ω = 23 40 58,6 }
i = 58 59 32,2
$lg\, q$ = 9,565259
Retrograd.

Digitized by Google

Die Prüfung an einigen Beobachtungen, welche sich über die scheinbare Bahn nahe gleich vertheilen, steht so:

	R—B $\Delta\lambda$	$\Delta\beta$	
Juni 23	0″0	0″0	Berlin
26	—8,2	—3,4	Bonn
28	+0,3	—2,3	Berlin
Juli 3	+0,7	+0,6	〃
7	—4,0	—3,7	Königsberg
9	+6,2	—15,9	〃 〃
14	0,0	0,0	Altona

Es scheint hiernach keine irgend erhebliche Abweichung von der Parabel vorhanden zu sein, da auch das hier gegebene System wahrscheinlich wenig von den schliesslichen Elementen verschieden sein wird.

Eine Identität mit dem 2ten Cometen von 1808, auf die ich bei Mittheilung meiner ersten Elemente hindeutete, findet auf keinen Fall statt. Durch directe Vergleichung der Elemente des jetzigen Cometen mit Beobachtungen des Cometen II. von 1808 habe ich mich überzeugt, dass keine Bahn, die, bei sonst ähnlichen Elementen, eine Neigung von 45° hat, mit den Beobachtungen von 1808 irgend wie in Uebereinstimmung gebracht werden kann.

Jedoch scheint es wünschenswerth, dass die Elemente dieses nur von *Pons* beobachteten Cometen genauer berechnet werden. Die von *Bessel* gegebene Bahn stützt sich auf die 3 äussersten Beobachtungen und lässt bei der mittlern einen nicht unerheblichen Fehler, während alle übrigen Beobachtungen unberücksichtigt geblieben sind. Auch wird vielleicht eine gründliche Reduction der in der Monatlichen Correspondenz *in extenso* gegebenen Beobachtungen einige Aenderungen in den dort mitgetheilten schliesslichen Positionen ergeben.

Obersalzbrunn 1857 Juli 23. *C. F. Pape.*

Osservazioni della 3. Cometa del 1857, fatte alla specola di Padova.

Data	T. M. Padova	AR ☄	Decl. ☄	$\mathcal{N}$ confr.	AR * app.	Decl. * app.	Autorita	Osservatori
Giugno 29	14h 6m29′4	4h27m39′38	+46°34′ 46″7	6	4h33m39′21	+46°41′ 46″0	5076—77 Oeltzen	*Trettenero*
Luglio 9	9 32 59,7	7 14 45,50	47 48 36,9	5	7 16 32,07	47 55 35,1	7882 Oeltzen	*Trettenero*
12	9 16 27,3	8 8 34,61	43 15 6,1	3	8 13 2,69	43 38 52,7	2793 B. A.	*Sant.* e *Tr.*
12	9 28 2,1	8 8 42,51	43 13 53,3	5	8 4 58,93	43 27 54,6	16059 Lalande e B. Z. 489 $\frac{2B+L}{3}$	*Sant.* e *Tr.*
14	9 6 21,7	8 37 50,51	39 2 37,5	2	8 48 38,87	38 48 41,6	17605 Lal. e B. Z. 450 $\frac{2B+L}{3}$	*Santini*
14	9 27 45,8	8 38 2,42	39 0 31,0	4	8 39 46,84	38 52 15,7	17287 Lal. e B. Z. 450 $\frac{2B+L}{3}$	*Santini*
15	9 17 47,1	8 50 17,59	+36 41 38,0	3	8 56 37,43	+36 45 0,5	17873 Lal. e B. Z. 451 $\frac{2B+L}{3}$	*Santini*

Il giorno 10 Luglio fu confrontata due volte la Cometa colla 2488 B. A. di cui quel Catalogo da solo la posizione approssimata. — Ecco il risultato dei confronti fatti:

AR (tempo) ☄ — stella = +7′22″16; δ ☄ — stella = +5′39″5 per 9h10m58′6 T. M. di Padova. —

La 16059 di Lalande é errata di 1′ esatto in AR. — E evidente un errore di stampa. — Deve leggersi la sua AR pel 1800 8h1m0′96.

Padova 1857 Luglio 25. *Virgilio Trettenero.*

Digitized by Google

Entdeckung eines Cometen.

In der Nacht vom 28sten auf den 29sten Juli wurde von Herrn *Dien* auf der Pariser Sternwarte und unabhängig davon am Abend des 30sten Juli von Herrn Professor *Habicht* in Gotha ein lichtschwacher Comet entdeckt. Folgende Zusammenstellung enthält die mir bis jetzt mitgetheilten Beobachtungen.

Schreiben des Herrn *Le Verrier*, Directors der Pariser Sternwarte, an den Herausgeber.

En confirmation de ma dépêche télégraphique, je vous adresse les positions de la Comète (IV. 1857), découverte par Mr. *Dien* à notre observatoire

1857 Juillet 28 13^h T.M. de Paris
Ascension droite approchée $= 4^h 8^m$
Déclinaison $= 56° 37'$

1857 Juillet 30
T.M. de Paris $= 14^h 3^m 19^s 3$
Ascension droite $= AR^* + 3^m 52^s 18$
Déclinaison $= D^* - 14' 45'' 2$

Position approchée de l'étoile de comparaison (7. Gr.)
$AR^* = 4^h 24^m 48^s$
$D^* = 54° 47'$

Les comparaisons rendues difficiles par la faiblesse de l'astre, sont de Mr. *Lépissier*

Mouv. diurne { en asc. dr. $+11^m 8$ / en Décl. $-1° 3'$

W. Le Verrier.

Schreiben des Herrn Professors *Habicht* an den Herausgeber.

Gotha 1857 Juli 31.

Ich sehe stündlich mich durch ein Circular benachrichtigen, dass auch dieser Comet früher gesehn. Wo nicht so soll's mich sehr erfreuen. Es ist mir eine Vergleichung gelungen, die einen sichern Ort verspricht, weil der Comet den Stern bedeckte.

Erleuchtung der Fäden erlaubte der Comet durchaus nicht. Aber der bedeckte Stern ist sicher zu bestimmen. Verglichen ist der vom Cometen bedeckte Stern in diesem Momente mit einem A nördlich $0''9' 51''$ in Decl. und in AR $3' 5''5$ vorausgehenden 7. oder 8. Grösse, desgleichen einem B*) südlich nach dem Cometen folgenden Sterne, welcher in Declination $14' 56''$ vom Cometen südlich und in AR $2' 24''2$ dem Cometen folgt und ebenfalls 7. oder 8. Gr. ist.

Der Comet gab $21^h 35^m 27^s$ Beobachtungszeit
Uhr-Stand $+46,5$
$21^h 36^m 13^s 5$
Stundenkr. $17^h 8^m = $ Std.
$4^h 28^m 2$ AR

und $54° 36' 5$ Declination. Zwischen dem Sterne A und dem Cometen folgte ein Stern 10. Gr. C ohngefähr in $4'$ südlicher Declin.-Entfernung und $2' 5''5$ in AR von A.

Als ich den Cometen um 11 Uhr zuerst sah, stand er gerade in der Mitte zwischen C und dem Sterne, welchen er um $13^h 2^m 52^s 2$ bedeckte.

Bemerkenswerth bei der Bedeckung war nur, dass der Stern eine bläulichere Farbe anzunehmen schien.

Der Comet ist ziemlich gross, vielleicht 3' Durchmesser, aber sehr locker und gleichförmig und ungemein lichtschwach.

Obige Messung beruht auf einer äusserst eiligen Einstellung, da der ganze Himmel sich mit Wolken überzog.

W. Habicht.

*) = № 5015 des Argelander-Oeltzen'schen Catalogs.

Digitized by Google

Schreiben des Herrn Dr. *Bruhns* an den Herausgeber.

Gestern sandte Herr *Le Verrier* aus Paris mir folgende telegraphische Notiz:*) Nébulosité cométaire observée dans la nuit du 28 au 29 juillet près l'étoile 7812 du Catalogue de Lalande.

Dieser verdächtige Nebel wurde gestern Abend bald von mir aufgefunden und von Dr. *Förster* und mir wie folgt als Comet beobachtet:

Juli 30	$11^h41^m53^s8$ Mittl. Berl. Zt.	$\alpha ☄ = 66°50'40''6$	$\delta ☄ = +54°37'7''7$
	12 46 45,1	66 57 23,0	54 34 12,9
Der Vergleichstern ist Lalande 8819 und sein mittlerer Ort 1857,0		$68°42'54''1$	$+54°32'16''5$
Durch Anschluss an einen Argelander'schen Stern		68 42 53,2	+54 32 14,9
	Mittel	68 42 53,7	+54 32 15,7

Die tägliche Bewegung des Cometen beträgt in AR $+2\frac{1}{2}°$, in δ $-1°7'$.

Er ist ohne Schweif, ziemlich verwaschen, mit einem Durchmesser von etwa $1\frac{1}{2}'$ und lässt sich am besten mit schwacher Vergrösserung beobachten.

Berlin 1857 Juli 31. *Carl Bruhns.*

Der Comet ist zu lichtschwach, um mit den gegenwärtig auf der Altonaer Sternwarte aufgestellten Refractoren sicher beobachtet werden zu können. *P.*

*) Stimmt mit der nach Altona gesandten Nachricht überein.

Anzeige.

Es ist schon in den früheren Bänden dieser Nachrichten bemerkt, dass ohne ausdrückliche Bestellung und Vorausbezahlung keine Nummer eines neuen Bandes versandt wird. Die Herren Abonnenten, welche diese Blätter fortzusetzen wünschen, werden also ersucht, um Unterbrechungen zu vermeiden, baldmöglichst ihre Bestellungen einzusenden.

Man pränumerirt hier an Ort und Stelle mit 4 Thlr. 26 Sch. R.-M. und in Hamburg mit 8 ℔ Hamb. Courant, und von diesem Preise wird auch den Buchhandlungen und Postämtern kein Rabatt gegeben, die also nothwendig ihren Abnehmern höhere Preise berechnen müssen. Ueberhaupt sind alle in dieser Anzeige bemerkten Preise, Nettopreise.

Für die mit der Post versandten Exemplare findet, wegen des zu erlegenden Portos, eine kleine Erhöhung Statt, so dass der Preis für den Band sich stellt: für England auf 15 sh., für Frankreich auf $17\frac{1}{2}$ Frcs., für Nordamerika auf $4\frac{1}{3}$ Dollar, für Italien und Holland auf $1\frac{1}{2}$ Holl. Ducaten. — Einzelne Nummern werden nur zur Completirung, wenn sie vorräthig sind, à 4 ggr. abgelassen.

Inhalt.

(Zu Nr. 1095). Construction einer Tafel für die geradlinige Central-Bewegung mit negativer Gravitation u. s. w. (Forts.) v. Hrn. Dr. *Lehmann*. Observationes I et II Cometæ habitæ in Pontificia specula Romanæ Universitatis an. 1857. 235. — Schreiben des Herrn Professors *d'Arrest* an den Herausgeber 237. —

(Zu Nr. 1096). Ueber die Benutzung des *Ohm*'schen Gesetzes bei der Anordnung der Versuche zur Bestimmung des Längenunterschiedes zweier Orte mit Hülfe des electrischen Telegraphen, von Herrn Dr. *Dippe* 241. — Neue Elemente der Fortuna, nebst einer Ephemeride für die Opposition 1858, von Herrn *Powalky* 247. — Beobachtungen auf der Sternwarte zu Leiden, von Herrn Observator *Hoek* 251. — Elemente des Cometen I. 1857, von Herrn *Löwy* 255. —

(Zu Nr. 1097). Schreiben des Herrn Dr. *Lehmann* an den Herausgeber 257. — Beobachtungen auf der Sternwarte zu Leiden, von Herrn Observator *Hoek* 259. — Aus einem Schreiben des Herrn Barons *Dembowski* an den Herausgeber 269. — Fernere Beobachtung des Planeten (45) von Herrn *Goldschmidt* 271. — Aus einem Schreiben des Herrn Dr. *Förster* an den Herausgeber 271. — Beobachtung des *Klinkerfues*'schen Cometen am Heliometer der Königsberger Sternwarte, von Herrn Professor *E. Luther* 271. — Bedeckung eines Fixsterns durch den von Herrn Dr. *Klinkerfues* entdeckten Cometen 271. — Anzeige. —

Altona 1857. Aug. 7.

Digitized by Google

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1104.

Bericht über einige Versuche zur Prüfung verschiedener Methoden bei electro-telegraphischen Längenbestimmungen, von Herrn Dr. *Dippe*.

Von Herrn Professor *Peters* und Herrn Ministerial-Secretair *Paschen* wird die Bestimmung des Längenunterschiedes von Altona und Schwerin mit Hülfe des electrischen Telegraphen beabsichtigt. Einige in Bezug auf das zu wählende Verfahren wünschenswerth erscheinende Vorversuche sind von Herrn *Paschen* und mir in Gemeinschaft mit dem Herrn Telegraphen-Secretair *Schröder* auf dem hiesigen Telegraphen-Bureau ausgeführt worden, in welchem uns zu diesem Zwecke durch die Güte des Telegraphen-Directors, Herrn Ministerialrath Dr. *Meyer*, ein eigenes Zimmer nebst allen erforderlichen Apparaten auf längere Zeit zur Disposition gestellt worden war.

Gegenstand der Untersuchung waren vier verschiedene Methoden:

1) das Verfahren von *Wichmann* (vgl. № 1071 der A. N.)
2) das Verfahren von *Thalén* (La longitude terrestre déterminée au moyen de signaux galvaniques par Dr. *T. R. Thalén*, Upsala 1856);
3) eine von mir vorgeschlagene Modification des *Thalén*'schen Verfahrens;
4) ein von Herrn *Schröder* vorgeschlagenes Verfahren.

Bei den drei ersten Methoden wurden die gewöhnlichen *Morse*'schen Apparate von *Siemens* und *Halske* benutzt; das von Herrn *Schröder* angegebene Verfahren setzt die Benutzung der sogenannten Doppelsprecher von einer Einrichtung, wie die von *Siemens* und *Halske* construirten haben, voraus. Die angewandten Batterien waren *Daniell*'sche. Die Einschaltung der Uhren geschah bei allen Versuchen auf dieselbe Art. Ich lasse daher zunächst das hierauf Bezügliche folgen.

Es wurden zwei grosse Schwarzwälder Uhren benutzt, deren Pendel, mit Bleilinsen von 2¼ ℔ Gewicht versehen, eine Schwingungsdauer hatten, die nicht viel von einer Secunde verschieden war. Das eine Pendel machte in 2′ 57″ mittlerer Zeit nahe 188, das andere 189 Schwingungen.

Bei jeder Uhr war der Theil derselben, an welchem das Pendel aufgehängt ist, mit der Leitung verbunden, das Quecksilber aber, in welches eine unten an die Pendelstange vertical angeschraubte feine Spitze von Messing bei jeder Pendelschwingung eintauchte, war mit der Linienbatterie in Verbindung gebracht. Als Gefäss für das Quecksilber diente ein Brettchen, welches mit einer kleinen konischen Vertiefung versehen war; in diese wurde so viel Quecksilber eingegossen, dass dessen Kuppe die Oberfläche des Bretts überragte. Der horizontale Durchmesser der Kuppe musste etwa 2 Linien betragen, wenn bei jedem Durchgange des Pendels durch dieselbe eine regelmässige Anziehung der Anker der Relais und der Schreibapparate erfolgen sollte. Dieser ziemlich grosse Durchmesser war bedingt durch den sehr beträchtlichen Schwingungsbogen der Pendel, der nahe 6° betrug; bei kleineren Schwingungsbogen konnte der Durchmesser der Kuppe geringer sein.

Die Kuppe verflacht sich allmählig, wenn sich Oxyd auf ihrer Oberfläche bildet; sie muss daher öfter gereinigt und dabei thunlichst in gleicher Höhe erhalten werden. Da das letztere schwer zu erreichen ist, empfiehlt es sich, die eintauchende Spitze sehr fein zu machen, damit sie überhaupt nur geringen Widerstand erleidet. Uebrigens scheint eine geringe Verschiedenheit in der Höhe der Kuppe den Gang der Uhr nicht merklich zu afficiren. Herr *Paschen* liess versuchsweise bei einer andern guten Pendeluhr, deren Pendelstange am untern Ende 4 Linien stark ist, die Spitze, deren Projection einen Winkel von etwa 80° bildet, viel tiefer als es zum Schliessen der Kette nöthig ist, in die Quecksilberkuppe eintauchen. Die Uhr ging auf diese Weise 14 Stunden lang, während welcher Zeit die Kuppe ihre Höhe sehr merklich änderte. Der Gang der Uhr, so wie er sich gegen den des Chronometers *Krille* 1322 bei 8 Vergleichungen beider Uhren durch Coincidenzen ergab, war folgender:

	Zeit der Coincidenz *Krille*	Stündlicher relativer Gang der Pendeluhr
1857 April 12	20h 35m 10ˢ5	
	21 39 8,5	+0ˢ47
	22 59 52	+0,56
	23 57 30	+0,49
April 13	0 57 58,5	+0,43
	2 33 35,5	+0,44
	6 45 8	+0,44
	11 43 40	+0,41

Der relative stündliche Gang der Pendeluhr gegen *Krille*, wenn das Pendel nicht in Quecksilber eintauchte, betrug nahe +0ˢ16, jedoch muss bemerkt werden, dass das 4 ℔

Digitized by Google

betragende Gewicht der Uhr während des Versuchs um 2 ℔ vermehrt worden war.

Ein Versuch, die Quecksilberkuppe dadurch auf constanter Höhe zu erhalten, dass man sie durch eine communicirende Röhre mit dem Quecksilber in einem sehr weiten Gefäss verband, schlug gänzlich fehl. Aus der engen Röhre, über deren Oeffnung sich die Kuppe befand, wurde das Quecksilber durch das Spiel des Pendels sehr bald hervorgehoben, so dass es eine fortwährend an Umfang zunehmende Fläche bildete.

Die Anordnung der Versuche zur Prüfung des *Wichmann*'schen Verfahrens ergiebt sich aus Fig. 1. Es bedeutet *B* die Leitungsbatterie auf Station I; der Strom derselben geht zu dem Gefäss *t* mit Quecksilber, durch das Pendel *p*, von da theils durch einen das Relais *R* auf Station I und andere Widerstände enthaltenden Nebenzweig, theils durch die nach Station II führende Leitung *L*, und dort durch den Nebenzweig mit dem Relais *R'* und anderen Widerständen zur Erde; im Falle der Coincidenz auch durch das Pendel *p'* und die Batterie *B'*.

Das Relais jeder Station, oder der mit demselben in der üblichen Weise verbundene Schreibmagnet, soll die Schwingungen des Stationspendels und die Schwingungen des entfernten Pendels anzeigen; eben so kann jede andere willkührliche Schliessung der Kette, die auf einer Station bewirkt ist, durch das Relais auf jeder Station angezeigt werden.

Auf diese Anordnung beziehen sich die in meinem Aufsatze in № 1096 der A. N. enthaltenen Formeln 1 bis 6 und 11 bis 16, sowie die daselbst mitgetheilten Tafeln.

Die von *Thalén* angegebene Anordnung ergiebt sich aus Fig. 2. Der Nebenzweig wird hier auf der andern Seite zur Batterie *B* geführt und enthält ausser etwaigen andern Widerständen eine derselben entgegenwirkende Batterie B; der Hauptzweig enthält zwischen *t* und *P* das Relais *M*. Hier soll das Relais *R* nur die Schwingungen des Pendels *p*, sowie *R'* nur die von *p'* anzeigen; die Relais *M* und *M'* sollen nur bei den Coincidenzen erregt werden. Ausserdem kann das Relais im Nebenzweige einer Station durch Niederdrücken eines Tasters auf dieser Station beliebig oft erregt werden.

Da der Erfolg von den electromotorischen Kräften und den Leitungswiderständen der hinzugefügten Batterien B und B', mithin von einer grösseren Anzahl solcher Elemente abhängig ist, die während der Dauer der Versuche veränderlich sind und da die Benutzung von Stromdifferenzen für die vorliegende Aufgabe auch zu andern Bedenken Veranlassung giebt: so habe ich geglaubt, dass die Weglassung der Batterien B und B' eine wesentliche Verbesserung des *Thalén*'schen Verfahrens sein würde. Dies führte zu der Anordnung nach Fig. 3, die sich von der *Wichmann*'schen Anordnung in Fig. 1 nur durch die Hinzufügung des Relais *M* im Batteriezweige unterscheidet. Auf diese Anordnung beziehen sich ausser den bereits angeführten Formeln des Aufsatzes in № 1096 der A. N. noch speciell die Formeln 7 bis 10. — Der Zweck der Anordnung ist genau derselbe, wie bei dem *Thalén*'schen Verfahren.

Beide Anordnungen stimmen aber noch darin überein, dass die gewöhnliche telegraphische Correspondenz durch dieselben ausgeschlossen ist. Von diesem Mangel ist die von Herrn *Schröder* vorgeschlagene Anordnung in Fig. 4 frei.

Nach derselben geht der Strom, wenn das Pendel *p* das Quecksilber in *t* berührt, von der Batterie *B* zur Uhr, zum gewöhnlichen Relais *R*, zum Differentialgalvanoskop *G* des Doppelsprechers, zum Relais R des Doppelsprechers; von da geht ein Theil in die von I nach II führende Leitung, ein anderer Theil über einen der Leitung annähernd gleichen Widerstand *W* zur Erde. Der durch die Leitung nach Station II gelangte Theil des Stroms geht durch das Relais R' des Doppelsprechers, und von da, wenn keine Coincidenz ist, durch den Widerstand *W'* zur Erde; im Falle der Coincidenz aber dem bei weitem grössten Theile nach durch das gewöhnliche Relais *R'* und die Uhr über die Batterie *B'* zur Erde.

Der Zweck der Anordnung ist: die Uhr von I soll das gewöhnliche Relais *R* auf I erregen, während das Relais R des Doppelsprechers schweigt, weil der Strom beide Windungen desselben in entgegengesetzter Richtung durchläuft. Ferner soll das Relais R' des Doppelsprechers auf II erregt werden, und *R'* soll schweigen, ausser wenn Coincidenz ist. Das Erstere wird erreicht, indem der Strom beide Windungen in gleicher Richtung durchläuft, das Andere, indem er gar nicht nach *R'* gelangt, ausser wenn Coincidenz ist. Im Falle der Coincidenz durchläuft der von I kommende Strom nur das halbe Relais des Doppelsprechers auf II, und erregt dieses und das gewöhnliche Relais *R'* gleichzeitig, indem er auf dem kurzen Wege durch die Batterie auf II zur Erde geht.

Jedes durch die Uhr oder willkürlich durch einen Taster auf I gegebene Zeichen wird also durch das Relais *R* auf I und das Relais R' auf II angezeigt; die Coincidenz dagegen durch die gleichzeitige Erregung von *R* und R auf I, sowie von *R'* und R' auf II.

Bei allen von uns angestellten Versuchen war es zulässig, die Erdplatten wegzulassen, und die Leitungsbatterien der Stationen I und II zu einer einzigen zusammenzustellen, was auch in der Regel geschehen ist.

Digitized by Google

Ich wende mich nun zu den Versuchen selbst, die wir in der Zeit vom 14. April bis 27. April d. J. angestellt haben.

1. Das *Wichmann*'sche Verfahren.

Die Widerstände in jedem der Nebenzweige betrugen 13 Meilen; der Widerstand in der Leitung (*L* in Fig. 1) betrug anfänglich 12 Meilen, und wurde successive von Meile zu Meile abgemindert. Die Versuche gelangen nicht mit allen Schreibapparaten gleich gut. Während der Schreibapparat № 145 in Verbindung mit dem Relais № 160 regelmässig thätig war, that der Schreibapparat № 121 in Verbindung mit dem Relais № 125 auf der andern Station seinen Dienst nur, wenn der Widerstand in der Hauptleitung auf 5 Meilen abgemindert war. Aber dann klebte wieder der Anker öfter bei den Coincidenzen.

In der Nähe der Coincidenzen fielen für Auge und Ohr die vorher getrennten Schläge des Schreibmagneten in einen einzigen zusammen. Dasselbe war der Fall, wenn die Zeichen auf dem Papierstreifen markirt wurden. Bei mehreren Coincidenzen, die am Schreibapparat mittelst des Ohres beobachtet wurden, variirte diese Zeit zwischen 17 und 21 Schlägen der Pendel. Wenn man als Zeit der Coincidenzen das Mittel der Zeiten nimmt, während welcher nur ein Schlag hörbar war, so wurden nach einer Secundenuhr folgende Zeiten der Coincidenzen beobachtet:

	Coincidenzen	Man hat hiernach die Zwischenzeiten					
				Fehler			Fehler
1	$10^h 54^m 52^s$	3—1	$5^m 48^s$	6	2—1	$2^m 50^s$	3
2	57 42	4—2	5 54	0	3—2	2 58	1
3	11 0 40	5—3	—	–	4—3	2 56	1
4	3 36	6—4	5 60	6	5—4	2 60	3
5	— — —	7—5	—	–	6—5	2 60	3
6	9 36	8—6	5 54	0	7—6	2 56	1
7	12 32	9—7	5 52	2	8—7	2 57	0
8	15 29	Mittel	$5^m 53^s 6$		9—8	2 55	2
9	18 24		2 56,8		Mittel	$2^m 56^s 7$	

2. *Thalén*'s Verfahren.

Die Leitungsbatterien bestanden jede aus vier Elementen und waren zu einer Batterie vereinigt. In jedem Nebenzweige war eine Batterie von 4 Elementen und ein Leitungswiderstand von 4 Meilen (das Relais); das zwischen *B* und *t* eingeschaltete Relais betrug gleichfalls 4 Meilen, die Entfernung beider Stationen (*L*) war 1 Meile. Die eigene Uhr jeder Station wurde gut angezeigt; die Coincidenzen wurden an dem zwischen *t* und *B* nach Fig. 2 eingeschalteten Relais und damit verbundenen Schreibapparat bemerkbar, aber nicht mit Sicherheit angezeigt. Die von *Thalén* vorgeschlagene Darstellung der Uhrzeichen und der Coincidenzen auf demselben Papierstreifen neben einander konnten wir nicht beabsichtigen, da die Apparate die dazu nöthige Einrichtung nicht hatten.

3. Modification des *Thalén*'schen Verfahrens.

a) In jedem Seitenzweige war ein Leitungswiderstand von 12 Meilen, die Entfernung der Stationen (*L* nach Fig. 3) betrug successive 1, 2, 3, 4, 5 Meilen; gemeinschaftliche Leitungsbatterie von 8 Elementen. Die eigene Uhr jeder Station wurde durch das Relais im Nebenzweige und den zugehörigen Schreibmagneten regelmässig angezeigt, die der entfernten — der Absicht gemäss — nicht; die Coincidenzen wurden durch das Relais im Batteriezweige (*M* in Fig. 3) bei 1, 2, 3 und 4 Meilen mit Sicherheit, bei 5 Meilen Entfernung aber nicht mehr angezeigt.

b) Gemeinsame Leitungsbatterie von 24 Elementen, in jedem Nebenzweige 12 Meilen Widerstand; die Entfernung der Stationen nach dem Rheostaten 12 Meilen.

Wenn die Uhren ihren vollen Gang hatten, erfolgte die Angabe der Coincidenzen nicht; dagegen mit Sicherheit, wenn die Schwingungsbogen kleiner waren. Die Relais in den Nebenzweigen waren regelmässig thätig.

Bei 6 Meilen Entfernung erfolgte die Angabe der Coincidenzen beim vollen Gange der Uhren regelmässig; ebenso bei 12 Meilen Entfernung, als die gemeinsame Leitungsbatterie auf 32 Elemente gebracht wurde.

Als statt des einen Schreibapparats ein anderer genommen war, und in der Stellung der Relais desshalb Aenderungen gemacht waren, erfolgte die Angabe der Coincidenzen weniger regelmässig; das Relais im Batteriezweige wurde bisweilen erregt, ohne dass Coincidenz war.

Bei 6 Meilen Entfernung und mit 24 Elementen wurden die Coincidenzen von dem einen Schreibapparate regelmässig, von dem andern unregelmässig angezeigt.

c) Bei einem der zur Prüfung des vierten Verfahrens angestellten Versuche war bemerkt worden, dass der Schreibapparat der einen Station die Coincidenzen merklich später anzeigte, als der Schreibapparat der andern. Es wurde desshalb noch ein Versuch nach dem dritten Verfahren angestellt.

Die vereinigte Leitungsbatterie enthielt 44 Elemente; in jedem Batteriezweige war ein Relais (4 Meilen), in jedem Seitenzweige ein Relais und 22 Meilen Widerstand; die Entfernung der Stationen betrug 8 Meilen. Es zeigte sich, wie bei früheren Versuchen, dass es einige Schwierigkeit machte, die Relais in den Batteriezweigen so zu stellen, dass sie nur in der Nähe der Coincidenzen und während derselben in Thätigkeit kamen. Als dies gelungen war, zeigte sich

Digitized by Google

eine Verspätung des einen Schreibapparats gegen den andern, in zwei Fällen jedesmal um 1½ Secunde, indem der eine bei 1 anfing und bei 6 aufhörte, während der andere bei 2 anfing und bei 8 aufhörte.

Statt des Relais im Batteriezweige der einen Station wurde ein anderes eingeschaltet. Derselbe Schreibapparat verspätete sich zwei Mal wiederum um denselben Betrag. Beide fingen gleichzeitig an, die Nähe der Coincidenz anzuzeigen, der eine hörte aber 3 Secunden später auf als der andere.

4. Das von Herrn *Schröder* angegebene Verfahren.

a) Die gemeinsame Leitungsbatterie enthielt 24 Elemente; die Entfernung beider Stationen wurde durch einen Widerstand von 8 Meilen dargestellt.

Der oben angegebene Zweck, auf jeder Station den Gang der eigenen Uhr dieser Station durch das eine Relais, den Gang der fremden Uhr (oder willkührlich auf der entfernten Station gegebene Zeichen) durch das andere Relais angezeigt zu erhalten, wurde vollkommen erreicht. Das Spiel der Apparate war viel sicherer und regelmässiger als bei allen früheren Versuchen. Die Coincidenz beider Relais liess sich mit derselben Schärfe nach dem Ohr beurtheilen, wie die Coincidenz zweier Uhren.

b) Die vorige Anordnung wurde beibehalten; die beiden Relais jeder Station waren aber mit einer Localbatterie und einem Schreibapparate so in Verbindung gebracht, dass die Localbatterie durch die Coincidenz der Relais geschlossen wurde. Hiebei zeigte sich, dass der eine Schreibapparat jedes Mal später anfing, die Coincidenzschläge zu machen und später damit aufhörte als der andere, so dass die Mitte beider um 4 bis 5 Secunden verschieden war, bei einer Zwischenzeit der Coincidenzen von 177 Secunden.

Als Grund dieser Erscheinung konnte nur die ungleiche Trägheit der Apparate angesehen werden.

c) Mit den beiden Relais der Station I nach der Anordnung (*a*) wurde je ein Schreibapparat verbunden. Diese Schreibapparate gaben, der eine die Uhr von I, der andere die Uhr von II, mit grosser Regelmässigkeit an, und gestattete eine grosse Sicherheit der Beobachtung der Coincidenz ihres Aufschlags.

d) Durch die Coincidenz der beiden Schreibapparate nach der Anordnung (*c*) wurde die Localbatterie eines dritten Schreibapparats geschlossen. Dieser dritte Schreibapparat machte bei jeder Coincidenz nur einen oder zwei Schläge, diese aber stets um einige Secunden später, als die Coincidenz der beiden ersten Schreibapparate nach dem Gehör wahrgenommen wurde.

e) Die Relais blieben regelmässig thätig, als der Hauptleitung noch 4 Meilen Widerstand hinzugefügt waren.

Mit dem Versuche (*c*) unter 3. musste am 27. April geschlossen werden, weil die benutzten Apparate zur Ausrüstung zweier Telegraphen-Stationen gebraucht und zuvor wegen etwaiger Reparaturen nach Berlin geschickt werden sollten. Wir würden dieselben sonst noch fortgesetzt haben, um den Grad der Sicherheit, welche bei den verschiedenen Methoden in Folge des ungleichen Einflusses der Trägheit der Apparate erreicht werden kann, vollständiger kennen zu lernen, indem unsere bis dahin angestellten Versuche vorzugsweise nur darauf gerichtet waren, uns über die Leichtigkeit in der Ausführung und die Regelmässigkeit in dem Gange der Apparate zu unterrichten.

In Bezug auf Letzteres übertraf das vierte Verfahren (von Herrn *Schröder*) die übrigen versuchten Methoden; dagegen scheint bei demselben der Einfluss der Trägheit der Apparate grösser zu sein. Die Anwendbarkeit desselben wird dadurch beschränkt, dass die dazu nöthigen Doppelsprecher wohl nur auf verhältnissmässig wenigen Telegraphenstationen sich vorfinden. Das modificirte *Thalén*'sche Verfahren ist ebenfalls leicht auszuführen, und scheint dadurch, dass es gestattet, die Uhrzeichen der eigenen Station und die auf dieser Station beobachteten Sternantritte graphisch zu markiren, während die Coincidenz beider Uhren durch einen besondern Apparat angezeigt wird, Vorzüge vor dem *Wichmann*'schen Verfahren zu besitzen, wo der eine Schreibapparat die Uhrzeichen und die willkürlichen Zeichen beider Stationen würde darstellen müssen.

Dass nach dem ursprünglichen *Thalén*'schen Verfahren nicht mehrere Versuche angestellt sind, wird seine Rechtfertigung darin finden, dass die angegebene Abänderung desselben Alles leistete, was das *Thalén*'sche Verfahren mit den gewöhnlichen *Morse*'schen Apparaten leisten soll und leisten kann, und dass das modificirte Verfahren zugleich durch die Vermeidung der Anwendung von Stromdifferenzen uns sicherer in der Ausführung erschien.

Schwerin, den 19. Juli 1857.

Dr. *M. C. Dippe.*

Digitized by Google

15	8	50	20,26	33	22,98	1,02	46	10,95	14,62	0,44	.
17	8	41	9,32	33	3,81	1,20	46	41,77	16,42	0,44	*h*
19	8	34	0,44	32	46,70	1,05	47	13,84	15,53	0,44	*R*

Digitized by Google

eine
dern
eine
bei

wur
vers
Beid
zeig
and

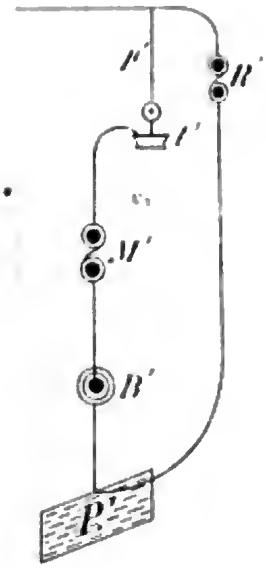
men
Wid

Gan
den
ferni
ange
der
allen
liess
wie

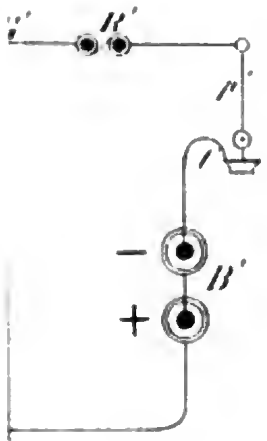
Rela
einer
Loca
schl
appa
mach
die I
einer

Träg

ordn
Schr
die I
tete
ihre



II.



Dr. M. v. Dupp.

Digitized by Google

Beobachtungen auf der k. k. Sternwarte zu Kremsmünster, mitgetheilt von dem Director, Herrn Professor *Reslhuber*.

I. Planeten-Beobachtungen mittelst des Meridiankreises.

Uranus.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuche.

		M. Zt. Kr.	AR	(Eph.−α)	geoc. Decl.	(Eph.−δ)	Par.	Beob.
1856 Dec.	6	10h 15m 45s·04	3h 19m 6s·18	+14s·12	18° 2′ 45″·52	+51″·68	0″·23	R
	8	10 7 35,20	18 48,11	14,14	18 1 37,70	52,87	0,23	S
	16	9 35 0,31	17 40,33	14,11	17 57 27,77	52,75	0,23	R
	17	9 30 56,74	17 32,67	13,85	17 56 57,27	54,06	0,23	R
	19	9 22 49,23	17 26,94	14,16	17 56 0,18	54,32	0,23	R
	20	9 18 45,97	17 9,57	14,03	17 55 31,95	54,93	0,23	R
	22	9 10 39,87	16 55,26	13,78	17 54 39,87	53,44	0,23	R
	28	8 46 24,24	16 14,99	14,08	17 52 12,78	53,91	0,23	S
1857 Jan.	3	8 22 15,34	15 41,49	13,76	17 50 10,28	53,44	0,23	R
	9	7 58 12,84	15 14,40	13,68	17 48 34,50	52,05	0,23	R
	20	7 14 26,68	14 43,18	13,51	17 46 43,99	55,45	0,23	R
	21	7 10 29,15	14 41,56	13,51	17 46 42,17	52,36	0,23	R
	25	6 54 41,16	14 37,21	13,49	17 46 27,74	55,40	0,23	R
	31	6 31 5,21	14 36,73	13,82	17 46 36,99	54,26	0,23	R
Febr.	6	6 7 37,82	14 44,82	+13,30	17 47 14,93	+54,28	0,23	R

Vesta.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuche.

1856 Dec.	16	11h 38m 11s·31	5h 21m 11s·58	+ 3s·15	19° 1′ 35″·91	36″·26	2″·62	R
	17	11 33 8,91	5 20 4,92	3,14	19 3 16,01	35,44	2,62	S
	19	11 23 5,21	5 17 52,67	3,07	19 6 43,73	37,77	2,61	R
	22	11 8 3,07	5 14 37,74	+ 3,22	19 11 57,04	−33,85	2,59	S
1857 Jan.	20	8 52 12,66	4 52 45,22	———	20 14 48,46	———	2,25	S
	21	8 47 57,27	4 52 25,69	———	20 17 28,52	———	2,23	S
	25	8 31 12,59	4 51 24,50	———	20 28 11,38	———	2,15	S
Febr.	6	7 44 1,40	4 51 24,24	———	21 3 15,76	———	1,98	R
	8	7 36 34,83	4 51 49,56	———	21 9 24,70	———	1,94	R
	9	7 32 54,49	4 52 5,16	———	21 12 32,56	———	1,92	R
	10	7 29 15,40	4 52 22,03	———	21 15 41,40	———	1,90	R
	12	7 22 2,56	4 53 1,12	———	21 21 52,74	———	1,88	R
	14	7 14 47,67	4 53 47,17	———	21 28 18,59	———	1,87	R
	15	7 11 26,39	4 54 12,86	———	21 31 34,27	———	1,85	R
	17	7 4 30,39	4 55 8,84	———	21 37 58,70	———	1,83	R
	19	6 57 40,46	4 56 10,89	———	21 44 30,25	———	1,80	R
	20	6 54 17,99	4 56 44,43	———	21 47 43,09	———	1,78	R
	21	6 50 57,12	4 57 19,56	———	21 50 57,56	———	1,77	R

Saturnus.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuche.

1857 Jan.	20	10h 39m 0s·39	6h 39m 50s·49	+ 0s·91	22° 36′ 47″·79	+18″·77	0″·45	S
	21	10 34 45,43	39 31,40	1,15	37 17,94	14,44	0,45	S
	25	10 17 49,32	38 18,74	0,86	38 54,90	17,66	0,45	R
	31	9 52 33,47	36 38,08	0,85	41 18,27	14,35	0,45	R
Febr.	7	9 23 20,19	34 55,89	1,15	43 45,71	13,82	0,44	R
	8	9 19 11,27	34 42,85	1,13	44 7,06	12,00	0,44	R
	10	9 11 4,34	34 17,84	1,20	44 43,80	13,27	0,44	S
	15	8 50 20,26	33 22,98	1,02	46 10,95	14,62	0,44	R
	17	8 41 9,32	33 3,81	1,20	46 41,77	16,42	0,44	R
	19	8 34 0,44	32 46,70	1,05	47 13,84	15,53	0,44	R

Digitized by Google

Saturnus.

		M. Zt. Kr.	AR	(Eph.—α)	geoc. Decl.	(Eph.—δ)	Par.	Beob.
1857 Febr.	20	8h29m56'78	6h32m38'93	+ 0'86	22°47' 27"39	+17"00	0"44	S
	21	8 25 53,16	32 31,19	1,15	47 45,78	13,18	0,44	S
	22	8 21 50,32	32 24,25	1,06	47 55,91	17,26	0,44	S
	23	8 17 47,83	32 17,65	1,10	48 11,47	15,54	0,44	R
	24	8 13 46,07	32 11,78	0,88	48 26,53	13,95	0,44	S
	26	8 5 43,20	32 0,70	1,23	48 53,54	12,84	0,44	S
März	1	7 53 42,98	31 48,16	1,22	49 27,49	15,02	0,43	S
	2	7 49 43,79	31 44,88	1,28	49 39,62	14,13	0,43	S
	3	7 45 45,36	31 42,34	1,08	49 51,46	13,14	0,43	S
	4	7 41 47,31	31 40,20	1,00	50 0,32	14,65	0,43	S
	13	7 6 25,41	31 41,47	+ 1,14	51 18,51	+13,67	0,42	S

Pallas.

Verglichen mit der Ephemeride im Nautical Almanac für 1860.

1857 Febr.	8	10h10m22'68	app. 7h26m 2'67	+0'79	app.—22°10' 20"21	+ 7"11		R
	15	9 40 36,19	23 47,17	1,15	19 25 42,71	5,93		R
	19	9 24 16,85	23 11,37	0,93	17 46 17,95	5,07		S
	20	9 20 16,66	23 7,08	1,11	17 21 1,12	4,86		S
	21	9 16 18,70	23 5,02	1,05	16 55 37,74	6,00		S
	22	9 12 22,64	23 4,87	1,13	16 30 9,70	9,27		R
	23	9 8 28,58	23 6,72	1,08	16 4 32,17	8,86		R
	24	9 4 36,48	23 10,55	1,12	15 38 45,70	4,20		S
	26	8 56 58,30	23 24,22	1,21	14 47 16,39	8,30		S
März	3	8 38 27,99	24 33,63	1,08	12 38 15,45	9,85		S
	4	8 34 51,95	24 53,56	0,91	12 12 29,03	5,72		S
	13	8 3 50,40	29 15,89	+0,84	— 8 25 53,50	+ 7,67		S

Hebe.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuche für 1859.

1857 Febr.	14	12h 7m52'27	9h47m30'89	+ 0'74	16° 1' 27"72	—14"06	2"70	R
	17	11 53 18,51	44 44,40	0,44	16 31 14,58	18,39	2,65	R
	19	11 43 37,40	42 54,81	0,28	16 50 31,10	15,09	2,61	R
	22	11 29 9,34	40 14,04	0,00	17 18 38,62	14,67	2,56	R
	23	11 24 20,26	39 20,72	0,21	17 27 47,26	15,99	2,55	R
	24	11 19 32,31	38 29,54	+ 0,23	17 36 44,40	—14,34	2,54	S
März	2	10 51 6,03	33 36,91	——	18 27 23,40	——	2,41	R
	3	10 46 24,78	32 51,44	——	18 35 14,81	——	2,39	R
	4	10 41 45,11	32 7,47	——	18 42 57,13	——	2,38	R
	13	10 0 44,58	26 29,28	——	19 43 46,96	——	2,20	R
	17	9 43 7,41	24 35,43	——	20 5 46,96	——	2,13	R
	18	9 38 46,63	24 10,50	——	20 10 49,35	——	2,11	R
	19	9 34 26,84	23 46,55	——	20 15 40,48	——	2,10	S
	29	8 52 44,28	21 22,67	——	20 53 56,31	——	1,93	S

Ceres.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuche für 1857.

1857 Febr.	14	12h34m32'74	10h14m15'74	— 1'36	27°41' 35"14	+10"86	1"89	R
	17	12 20 3,71	11 33,99	1,58	28 1 4,42	9,90	1,86	R
	19	12 10 23,40	9 45,21	1,56	28 13 5,93	7,88	1,84	R
	20	12 5 33,28	8 50,85	1,58	28 18 45,06	9,49	1,83	R
	22	11 55 53,29	7 2,38	1,46	28 29 26,95	9,34	1,81	R
	23	11 51 3,81	6 8,66	1,59	28 34 27,98	8,91	1,80	R
	24	11 46 14,76	5 15,38	— 1,73	28 39 13,92	+ 8,99	1,79	S
März	2	11 17 30,70	10 0 5,92	——	29 2 44,16	——	1,73	R
	3	11 12 46,08	9 59 17,02	——	29 5 45,30	——	1,72	R
	4	11 8 2,61	58 29,38	——	29 8 35,66	——	1,71	S

Digitized by Google

Ceres.

	M. Zt. Kr.	AR	(Eph.—α)	geoc. Decl.	(Eph.—δ)	Par.	Beob.
1857 März 13	10h 26m 19'72	9h 52m 8'62	——	29° 22' 15"87	——	1"64	R
17	10 8 21,67	49 53,84	——	29 21 59,58	——	1,60	R
18	10 3 55,67	49 23,67	——	29 21 21,80	——	1,59	R
19	9 59 31,93	48 55,76	——	29 20 29,83	——	1,58	R
29	9 17 2,08	45 44,46	——	28 59 51,84	——	1,55	S
30	9 12 56,66	45 34,92	——	28 56 41,52	——	1,55	S

Psyche.

Verglichen mit Herrn *Bruhns* Ephemeride in № 1068, 1069, 1074 der A. N.

1857 März 2	11h 25m 16'07	app. 10h 7m 52'55	—5'59	app. 11° 47' 0"47	+18"76		R
4	11 15 55,39	10 6 23,46	5,57	11 56 46,02	16,85		R
17	10 16 20,01	9 57 53,49	4,14	12 52 4,05	15,74		R
18	10 11 51,20	9 57 20,50	4,00	12 55 38,97	15,97		R
19	10 7 23,14	9 56 48,26	—3,58	12 59 9,80	+14,11		S

Parthenope.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuche für 1859.

1857 Febr. 20	12h 29m 15'14	10h 32m 36'60	— 0'75	12° 59' 39"94	—16"93	2"91	R
22	12 19 34,00	30 46,98	0,75	13 13 30,57	15,28	2,89	R
23	12 14 43,22	29 51,79	0,65	13 20 21,86	14,17	2,88	R
24	12 9 51,73	28 56,23	0,31	13 27 11,78	13,89	2,87	S
März 2	11 40 48,38	23 27,42	0,45	14 6 46,51	14,95	2,82	R
4	11 31 9,75	21 40,13	— 0,38	14 19 13,82	—13,65	2,80	S
13	10 48 17,47	14 9,98	——	15 9 28,21	——	2,69	R
17	10 29 38,60	11 14,27	——	15 28 2,96		2,65	R
18	10 25 1,38	10 32,85	——	15 32 21,03	——	2,64	R
19	10 20 25,86	9 53,12	——	15 36 25,87	——	2,63	S

Fides.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuche für 1859.

1857 Febr. 24	12h 35m 49'58	10h 54m 58'34	0'47	9° 33' 14"35	+17"41	3"34	S
März 4	11 56 58,44	47 33,25	1,19	10 8 34,06	22,23	3,27	S
17	10 54 46,98	36 26,78	1,28	10 56 9,24	18,61	3,10	R
18	10 50 5,35	35 41,18	1,01	10 59 11,91	10,56	3,08	R
19	10 45 25,87	34 57,08	— 1,14	11 2 0,08	+ 9,37	3,06	S

Proserpina.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuche für 1859.

1857 März 17	11h 44m 38'75	11h 26m 26'74	+ 1'89	8° 47' 33"57	—11"13	3"50	R
18	11 39 50,43	25 34,19	+ 1,91	8 51 46,38	— 5,39	3,50	R
19	11 35 2,37	24 41,89	+ 2,02	8 56 2,36	— 8,71	3,49	S

Kremsmünster 1857 Juli 26. *Aug. Reslhuber.*

Schreiben des Herrn Dr. *Hornstein* an den Herausgeber.

Ich habe in dem Märzhefte der Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften die Fortsetzung der Rechnungen über den Planeten Calliope mitgetheilt, von denen ich hier einen kurzen Auszug übersende. Eine eigentliche Verbesserung der Elemente wurde aus Mangel an Zeit nicht vorgenommen, sondern nur die Berechnung der Störungen durch Jupiter und Saturn bis 1860 fortgesetzt und eine neue osculirende Ellipse für den Anfang des 0ten Januar 1860 abgeleitet, nämlich:

1860 Jan. 0 0h mittlere Berliner Zeit

M	168° 12' 13"5	
π	56 34 13,1	Ekliptik und mittl. Aequin. 1860,0
Ω	66 36 21,8	
i	13 45 28,4	
φ	5 51 7,4	
$lg\, a$	0,4638182	
μ	714"95583	

Digitized by Google

Ferner ist die Oppositions-Ephemeride für 1859 beigegeben, nebst der Ableitung der XIV definitiven Normalorte aus den sämmtlichen bisher publicirten Beobachtungen, 221 an der Zahl, welche der Ableitung der eigentlichen zu Grunde gelegt werden.

Wien 1857 Juli 28. Dr. *Hornstein.*

Schreiben des Herrn Dr. *Bruhns* an den Herausgeber.

Ausser den mitgetheilten Beobachtungen vom 30sten Juli sind hier noch folgende gemacht:

	M. Zt. Berlin	α ☄	δ ☄
Aug. 1	$11^h29^m21'9$	$71°39'34''6$	$+52°18'47''6$
3	14 14 34,3	76 17 29,6	+49 40 36,6

Und aus diesen Beobachtungen und dem Mittel aus Juli 30 habe ich folgende Elemente abgeleitet:

☄ IV. 1857.

T = Aug. 23,63288

π = 21°16' 29''2 } Mittl. Aeq. 1857,0

Ω = 201 29 33,6 }

i = 32 33 58,7

$\lg q$ = 9,874808

Bewegung direct.

Der mittlere Ort wird dargestellt

	R — B
in Länge	+9''4
in Breite	—3''0

Mit diesen Elementen ergiebt sich folgende Ephemeride, gültig für 12^h mittl. Berl. Zt.

12^h m.B.Z.	α ☄	δ ☄	$\lg\Delta$
Aug. 4	$5^h12^m30'$	+48°30' 1	9,8143
5	20 16	47 10,6	
6	27 41	45 49,9	
7	34 45	44 28,0	
8	41 32	43 5,3	9,8239
9	48 0	41 42,2	
10	$5^h54^m14'$	+40°18' 6	
11	6 0 12	38 56,0	
12	5 56	37 31,4	9,8383
13	11 28	36 8,2	
14	16 48	34 45,5	
15	21 57	33 23,3	
16	26 57	32 1,8	9,8565
17	31 48	30 41,3	
18	36 31	29 21,9	
19	41 6	28 3,5	
20	45 33	26 46,2	9,8778
21	49 54	25 30,3	
22	54 9	24 15,8	
23	58 18	23 2,7	
24	7 2 21	21 50,9	9,9011
25	6 19	20 40,6	
26	10 12	19 32,0	
27	14 0	18 24,7	
28	17 44	17 19,0	9,9256
29	21 25	16 14,7	
30	25 4	15 12,0	
31	28 40	14 10,8	
Sept. 1	32 13	13 11,3	9,9503

Die Lichtstärke des Cometen wird sich nicht sehr stark ändern; sie beträgt, wenn man die Formel $\frac{\alpha}{\Delta^2 r^2}$ gelten lässt und $\alpha = \Delta^2 r^2$ für Juli 30 setzt:

Aug. 8	= 1,1
24	= 0,95
Sept. 1	= 0,7

Berlin 1857 Aug. 4. *C. Bruhns.*

Anzeige.

Es ist schon in den früheren Bänden dieser Nachrichten bemerkt, dass ohne ausdrückliche Bestellung und Vorausbezahlung keine Nummer eines neuen Bandes versandt wird. Die Herren Abonnenten, welche diese Blätter fortzusetzen wünschen, werden also ersucht, um Unterbrechungen zu vermeiden, baldmöglichst ihre Bestellungen einzusenden.

Man pränumerirt hier an Ort und Stelle mit 4 Thlr. 26 Sch. R.-M. und in Hamburg mit 8 ⅞ Hamb. Courant, und von diesem Preise wird auch den Buchhandlungen und Postämtern kein Rabatt gegeben, die also nothwendig ihren Abnehmern höhere Preise berechnen müssen. Ueberhaupt sind alle in dieser Anzeige bemerkten Preise, Nettopreise.

Für die mit der Post versandten Exemplare findet, wegen des zu erlegenden Portos, eine kleine Erhöhung Statt, so dass der Preis für den Band sich stellt: für England auf 15 sh., für Frankreich auf 17½ Frcs., für Nordamerika auf 4½ Dollar, für Italien und Holland auf 1½ Holl. Ducaten. — Einzelne Nummern werden nur zur Completirung, wenn sie vorräthig sind, à 4 ggr. abgelassen.

Altona 1857. Aug. 11.

Digitized by Google

Register.

A.

Amphitrite. Beobachtet von *Argelander* 5.
Reslhuber 107, 137.
Winnecke 169.
Ueber deren nahe Zusammenkunft mit Melpomene, von *Littrow* 273.

Anzeige, literarische, betreffend eine neue Methode von *Koralek* zur Berechnung der Logarithmen 175.
betreffend *Bremiker's* siebenstellige Logarithmentafeln 143.
betreffend das Abonnement auf die Astronomischen Nachrichten 367, 383.
betreffend das Erscheinen der Abtheilungen 27, 28, 30 der Königsberger Beobachtungen 271.

Argelander, Fr., Dr., Prof., Director der Sternwarte in Bonn.
Beobachtungen der Amphitrite 5.
Ceres 6, 7.
Fides 8.
Hebe 6.
Parthenope 7.
der Proserpina 8.
Psyche 8.
des Saturn 5.
der Vesta 5.
Auffindung eines Sterns von starker Eigenbewegung (Lal. 21185) 273.
Mittheilung von Beobachtungen 274.

Ariadne (43). Beobachtet von *Bouvy* 172.
Förster 13.
Hartnup 9.
Hornstein 155.
R. Luther 13.
Pogson 125.
Quetelet 172.
Reslhuber 141, 285.
Winnecke 13, 169.
Elemente und Ephemeride von *Pape* 15, 111.
Ephemeride von *Pape* 127.

d'Arrest, H., Dr., Prof. in Leipzig.
Beobachtungen des Cometen I. 1857 69.
II. 1857 (*Brorsen*) 8, 239.
III. 1857 237.
Elemente des Cometen I. 1857 69.
des *Brorsen*'schen Cometen 7, 240.
Ueber *Burckhardt's* Berechnung der grossen Störung, welche der *Lexell*'sche Comet im Jahre 1767 durch Jupiter erlitten hat 97.
Verbesserung von Fehlern in *Burckhardt's* Rechnung 97.
Corrigirte Elemente des Cometen 100.
Bestimmung der Bahn des *Brorsen*'schen Cometen vor der grossen Jupiterstörung im Mai 1842 101.

d'Arrest, H. Dr., Prof. in Leipzig.
Ueber das Problem der kürzesten Dämmerung 70.
Ueber die Curve der kürzesten Dämmerung unter Betrachtung eines bestimmten Meridians 73.

d'Arrest'scher Comet siehe Comet.

Astronomische Nachrichten. Anzeige, betreffend das Abonnement auf dieselben 367, 383.
Berichtigung zu Nr. 1079 175.
Nr. 1085 223.

B.

Berichtigungen zu den Astron. Nachr. Nr. 1079 175.
Nr. 1085 223.

Bond, W. C., Director der Sternwarte zu Cambridge. (U. S.)
Beobachtungen der Isis 11.
Polyhymnia 12.

Bouvy, Assistent an der Brüsseler Sternwarte.
Beobachtungen der Ariadne 172.

Bremiker's siebenstellige Logarithmentafeln, literarische Anzeige über dieselben 143.

Brorsen's periodischer Comet, siehe Comet II. 1857.

Bruhns, C., Dr., Observator der Berliner Sternwarte.
Beobachtungen des Cometen IV. 1857 367, 383.
Elemente und Ephemeride des Cometen IV. 1857 383.
Verbesserte Elemente des *Brorsen*'schen Cometen 187.
Elemente des Cometen unter verschiedenen Annahmen der mittleren Bewegung 189.
Ephemeride des Cometen 191.
Ueber die Beschaffenheit des Lichtes desselben 191.

Brünnow. Ueber dessen Berechnung der Bahn des *Brorsen*'schen Cometen von *Oudemans* 87.

Burckhardt. Ueber dessen Berechnung der grossen Störung, welche der *Lexell*'sche Comet im Jahre 1767 erlitten hat, von *d'Arrest* 97.

C.

Calandrelli, Prof., Director der Sternwarte der Universität zu Rom.
Beobachtungen des Cometen I. 1857 235.
II. 1857 235.

Calliope. Elemente von *Hornstein* 381.

S Can. min. Ueber diesen Veränderlichen von *Schönfeld* 291.
25

Digitized by Google

T Capricorni. Bemerkungen von *Schönfeld* übee diesen Stern 292.

Centrale Bewegung mit negativer Gravitation, Tafeln für dieselbe von *Lehmann* 177, 225, 305.

Ceres. Beobachtet von *Argelander* 6, 7.
E. Luther 1, 3.
Reslhuber 379.
Strasser 379.

o Ceti. Uebee diesen Stern von *Schmidt* 357.

Challis, J., Prof., Director der Steenwarte in Cambridge.
Beobachtungen der Polyhymnia 223.

Chevallier, T., Prof. in Durham.
Beobachtungen der Circe 159.
des Cometen I. 1854 159.
IV. 1854 159.

Circe. Beobachtet von *Chevallier* 159.
G. Rümker 159.

Comet von 1770 (*Lexell*'schee). Uebee *Burckhardt*'s Berechnung der grossen Jupiterstörung desselben im Jahre 1767 von *d'Arrest* 97.
Corrigirte Elemente desselben füe die Zeit vor 1767 von *d'Arrest* 100.

——— II. von 1808, über dessen Elemente von *Pape* 363.

——— *d'Arrest*'scher von 1851. Ephemeride zue Aufsuchung desselben von *Oudemans* 345.

——— I. 1854, beobachtet von *Chevallier* 159.
G Rümker 159.

——— IV. 1854, beobachtet von *Chevallier* 159.
G. Rümker 159.

——— I. 1857, beobachtet von *d'Arrest* 69.
Calandrelli 235.
Donati 215.
Hoek 263.
Hornstein 157.
E. Luther 287.
Peters 15.
Plantamour 75.
Reslhuber 135, 283.
C. Rümker 95.
Schmidt 107.
Santini 275.
Trettenero 275.
Elemente desselben von *d'Arrest* 69.
Folque 285.
Löwy 255.
Ephemeride von *Plantamour* 93.

——— II. 1857 (*Brorsen*'scher).
Beobachtet von *d'Arrest* 8, 239.
Calandrelli 235.
Donati 217.
Hartnup 9.
Hoek 265.
Hornstein 157.
Leguazzi 275.
E. Luther 287.
Plantamour 353.
Reslhuber 137, 283.
Rümker 277.
Schmidt 145.
Secchi 133.
Trettenero 9.
Elemente von *d'Arrest* 7, 240.
Bruhns 187.
Trettenero 10.
Ephemeride von *Bruhns* 191.
Bestimmung dee Bahn desselben vor dee grossen Jupiterstörung im Mai 1842 101.

Comet II. 1857 (*Brorsen*'scher). Bedeckung eines Sterns durch denselben, beob. von *Schmidt* 155.
Ueber die Beschaffenheit seines Lichts von *Bruhns* 191.
Ueber die *Brünnow*'sche und *Galen*'sche Berechnung der Bahn dieses Cometen von *Oudemans* 87.

——— III. 1857, entdeckt von *Klinkerfues* Juni 22 219.
Habicht Juni 23 219.
Beobachtet von *d'Arrest* 237.
Donati 283.
Förster 221.
Hornstein 283.
Klinkerfues 221.
E. Luther 271.
R. Luther 285.
Peters 219, 271.
Plantamour 353.
Rümker 219.
Santini 363.
Trettenero 363.
Winnecke 219.
Elemente und Ephemeride von *Förster* 221.
Goltzsch 303.
Klinkerfues 221.
Pape 221.
Elemente von *Pape* 361.

——— IV. 1857. Anzeige der Entdeckung desselben von *Le Verrier* 365.
Entdeckt Juli 27 von *Dien* 365.
Juli 30 von *Habicht* 365.
Beobachtet von *Bruhns* 367, 383.
Elemente und Ephemeride von *Bruhns* 386.

D.

Daphne. Betheiligung an der Wiederaufsuchung derselben durch
Hornstein 95.
Pogson 141.

Dembowski, H., Baron in Neapel.
Ueber seine Messungen von Doppelsternen 267.
Doppelstern-Messungen 317.

Dien. Entdeckung des Cometen IV. 1857 365.

Dippe, M., Dr., in Schwerin.
Ueber die Benutzung des *Ohm*'schen Gesetzes bei der Anwendung der Versuche zue Bestimmung des Längenunterschiedes zweier Orte vermittelst des electrischen Telegraphen 241.
Tafeln hierzu 245.
Ueber einige Versuche zue Prüfung verschiedener Methoden bei telegraphischen Längenbestimmungen 369.
Nicht-logarithmische Tafeln zur Reduction von Barometer-Beobachtungen auf ein anderes Niveau und zur Bestimmung von Höhenunterschieden aus Barometerbeobachtungen 113.
Tafeln hierzu 114.

Donati, G. B., Dr., Astronom an der Sternwarte zu Florenz.
Beobachtungen des Cometen I. 1857 215.
II. 1857 217.
III. 1857 283.
Beobachtung der Bedeckung eines Sterns durch den Cometen II. 1857 217.

Doppelsterne siehe Sterne.

Digitized by Google

E.

Electrischer Apparat, angewandt zur Fädenbeleuchtung, Beschreibung desselben von *Secchi* 131.

——— Telegraph. Versuche über die Benutzung desselben zu Längenbestimmungen von *Dippe* 369.

Eunomia. Beobachtet von *Reslhuber* 105.
Strasser 105.

Euphrosyne. Beobachtet von *Ferguson* 141.
Winnecke 119.

F.

Fädenbeleuchtung vermittelst eines electrischen Apparates. Mittheilung hierüber von *Secchi* 131.

Fehlerquellen bei Meridianbeobachtungen, über dieselben von *Laugier* 194.

Ferguson, J., Astronom in Washington.
Beobachtungen der Euphrosyne 141.

Fides. Beobachtet von *Argelander* 8. *G Rümker* 139.
Hoek 251. *Strasser* 381.
R. Luther 279. *Winnecke* 169.
Reslhuber 381.

Folque, F., Astronom in Lissabon.
Elemente des Cometen I. 1857 285.

Förster, W., Dr., Assistent an der Berliner Sternwarte.
Beobachtungen der Ariadne 13.
Nysa 271.
des Planeten (45) 281.
Elemente und Ephemeride des Planeten (45) 319.

Fortuna. Beobachtet von *Reslhuber* 105.
Strasser 105.
Elemente und Ephemeride für die Opposition 1858 März 3 von *Powalky* 250.

Fundamentalsterne. Mémoire sur les distances polaires de 140 étoiles fondamentales par M. *Laugier* 193.
Vergleichung der Positionen von *Laugier* mit denen der übrigen Cataloge 203.

G.

v. Galen. Ueber dessen Berechnung der Bahn des *Brorsen*'schen Cometen von *Oudemans* 87.

Gasparis, A. de, Astronom an der Sternwarte zu Neapel.
Table pour la solution du problème de *Kepler* 17.
Ueber die Einrichtung dieser Tafeln 17.
Formules et table numérique pour calculer la distance d'un corps céleste à la Terre 321.
Entwickelung der Formeln zur Berechnung der Tafel 321.
Ableitung der Formeln für die Bahnelemente mit Hülfe der gefundenen Tafelwerthe 323.
Tafeln 327.
Ueber dessen Tafeln zur Auflösung des *Kepler*'schen Problems von *Lehmann* 257.

R Geminorum. Ueber diesen Veränderlichen v. *Schönfeld* 291.

δ Geminorum. Ueber die Bedeckung dieses Doppelsterns durch Saturn von *Winnecke* 77.

Goldschmidt, H., in Paris.
Entdeckung der Nysa 143.
des Planeten (45) 1857 Juni 27 221.
Beobachtungen der Nysa 143, 171.
des Planeten (45) 271.

Goltzsch, R., in Berlin.
Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1857 303.

Günther, W., Observator der Breslauer Sternwarte.
Elemente der Phocaea 129.
Ephemeride der Phocaea für die Opposition Juli 9 1857 129.

H.

Habicht, W., Dr., Professor in Gotha.
Entdeckung des Cometen III. 1857 Juni 23 219.
IV. 1857 Juli 30 365.
Notiz, betreffend die Einrichtung seines Observatoriums 281.
die geographische Lage desselben 282.

Hartnup, J., Director der Sternwarte zu Liverpool.
Beobachtungen des Cometen II 1857 9.
der Ariadne (43) 9.

Hebe. Beobachtet von *Argelander* 6.
E. Luther 1.
Pape 281.
Reslhuber 379.
Strasser 379.

Hoek, M., Observator der Leidener Sternwarte.
Beobachtungen der Fides 251.
Proserpina 259.
des Cometen I. 1857 263.
II. 1857 265.
des Veränderlichen *R* Piscium 267.
von Sternbedeckungen Febr. 4, Mai 6, 7 1857 267.

Hornstein, C., Dr., Adjunct an der Wiener Sternwarte.
Beobachtungen der Ariadne 155. Nysa (44) 159.
Laetitia 159. des Planeten (45) 351.
des Cometen I. 1857 157.
II. 1857 157.
III. 1857 285.
Elemente der Calliope 381.
Ueber dessen Betheiligung an der Wiederauffindung der Daphne 95.

S Hydrae. Ueber diesen Veränderlichen von *Schönfeld* 291.

J.

Iris. Beobachtet von *E. Luther* 14.
Pogson 125.

Isis. Beobachtet von *Bond* 11.
Elemente von *Seeling* 91.
Ephemeride für die Opposition Dec. 9 1857 von *Seeling* 93.

Jupiter. Beobachtet von *E. Luther* 3.
Reslhuber 103.
Strasser 103.

Digitized by Google

K.

Keplersches Problem. Tafeln für die Auflösung desselben von *de Gasparis* 17.
Uebee dieselben von *Lehmann* 257.

Klinkerfues, W., Dr., Observator der Göttinger Sternwarte.
Entdeckung des Cometen III. 1857 Juni 22 219.
Beobachtungen des Cometen III. 1857 221.
Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1857 221.

Königsberger Beobachtungen. Anzeige, betreffend das Erscheinen der Abtheil. 27, 28 und 30 derselben 271.

Koralek. Literarische Anzeige, betreffend eine neue Methode desselben zur Berechnung der Logarithmen 175.

L.

Längenbestimmungen durch den electrischen Telegraphen.
Ueber die Benutzung des *Ohm*'schen Gesetzes bei der Anwendung hiezu vorgenommener Versuche v. *Dippe* 241.
Versuche zur Prüfung verschiedener Methoden bei denselben von *Dippe* 369.

Laetitia. Wiederauffindung derselben von *R. Luther* 13.
Beobachtet von *R. Luther* 141.
Hornstein 159.

Laugier, Membre de l'Institut.
Expériences sur la sensibilité de l'oeil dans les pointés astronomiques 81.
Angabe der Versuche hierüber 81.
Folgerung, dass die Genauigkeit der Pointirung grösser sei, als die der schliesslichen Beobachtungen 85.
Beschreibung des benutzten Apparates 86.
Mémoire sur les distances polaires de 140 étoiles fondamentales. Comparaison de ces distances polaires avec les positions normales conclues des distances empruntés aux principaux catalogues 193.
Ueber die möglichen Fehlerquellen der Beobb. 194.
Ueber die angewandten Reductionsconstanten 196.
Polhöhe des benutzten Instruments 198.
Polardistanzen der Fundamentalsterne 199.
Vergleichung derselben mit den übrigen Catalogen 203.

Leda. Ephemeride derselben von *Löwy* 223.

Legunzzi, Astronom in Padua.
Beobachtungen des Cometen I. 1857 275.
II. 1857 275.

Lehmann, W., Dr., in Potsdam.
Construction einer Tafel für die geradlinige Centralbewegung mit negativer Gravitation innerhalb der Grenzen $t = 10^{0.34}\frac{a}{k}\sqrt{\frac{a}{\mu}}$ und $t = \infty$ — verbunden mit einer neuen unzweideutigeren Controlle der Tafel für den *lapsus hyperbolicus* 177, 225, 305.
Uebee *de Gasparis*' Tafeln zue Auflösung des *Kepler*'schen Problems 257.

Leiden. Beobachtungen von Sternbedeckungen auf der Sternwarte daselbst Febr. 4. Mai 6, 7 1857 267.

Lesser, O., in Berlin.
Uebee die allgemeinen Jupiterstörungen der Lutetia 65.
Tafel für dieselben 65.
Mittlere Elemente der Lutetia 69.

Lexell'scher Comet siehe Comet von 1770.

Literarische Anzeigen siehe Anzeigen.

Littrow, C. v., Director der Wiener Sternwarte.
Mittheilung von Beobachtungen 283, 351.
der Ephemeride der Leda 223.
Ueber die Annäheeung der Melpomene und Amphitrite 273.

Löwy, Asteonom in Wien.
Elemente des Cometen I. 1857 255.
Ephemeride der Leda 223.

Lutetia. Beobachtet von *Rümker* 139.
Ueber die allgemeinen Jupiterstörungen derselben v. *Lesser* 65.
Tafeln für dieselben von *Lesser* 65.
Mittlere Elemente von *Lesser* 69.

Luther, E., Dr., Prof. in Königsberg.
Beobachtungen der Ariadne (43) 13. des Neptun 5.
Ceres 1, 3. dee Pallas 3.
Hebe 1. Parthenope 1.
Iris 14. des Saturn 3.
des Jupiter 3. Uranus 3.
der Massalia 1. dee Venus 1.
Melpomene 1.
Beobachtungen des Cometen I. 1857 287.
II. 1857 287.
III. 1857 271, 288.
Messungen von Doppelsternen 355.

Luther, R., Dr., Director der Sternwarte zu Bilk.
Wiederauffindung der Laetitia 13.
Beobachtungen der Ariadne (43) 13, 141.
Fides 279.
Laetitia 13, 141.
Nysa (44) 279.
Parthenope 277.
Proserpina 279.
Psyche 279.
des Planet (45) 361.
des Cometen III. 1857 285.
des Veränderlichen *T* Piscium 141.

M.

Massalia. Beobachtet von *E. Luther* 1.
Reslhuber 107.
Strasser 107.

Maury, Director der Marine-Sternwarte zu Washington.
Mittheilung von Beobachtungen 141.

Melpomene. Beobachtet von *E. Luther* 1.
Reslhuber 105.
Strasser 105.
Ueber eine Annäherung derselben an Amphitrite von *Littrow* 273.

Digitized by Google

N.

Neptun, beobachtet von *E. Luther* 5
Reslhuber 103.
Strasser 103.
Nysa (44), entdeckt von *Goldschmidt* 143.
beobachtet von *Förster* 271.
Goldschmidt 143, 171.
Hornstein 159.
R. Luther 279.
Reslhuber 286.
C. Struve 274.
Winnecke 274.
Elemente und Ephemeride, von *Pape* 191.

O.

Ohm'sches Gesetz. Ueber die Benutzung desselben bei der Anordnung der Versuche zur Bestimmung des Längenunterschiedes zweier Orte vermittelst des electrischen Telegraphen, von *Dippe* 241.

Orion. Entdeckung eines neuen Sterns im Trapez desselben, von *Porro* 171.

Oudemans, J. A. C., Dr., Professor, Director der Sternwarte in Utrecht.
Ueber die *Brünnow*'sche und *van Gulen*'sche Berechnung der Bahn des *Brorsen*'schen Cometen 87.
Nachweis von Fehlern in *van Gulen*'s Rechnung 88.
Ephemeride zur Aufsuchung des *d'Arrest*'schen Cometen 345.

P.

Pallas, beobachtet von *Reslhuber* 379.
Strasser 379.

Pape, C. F., Observator der Sternwarte zu Altona.
Beobachtungen der Hebe 281. Psyche 281.
Parthenope 281.
Elemente und Ephemeride der Ariadne 15, 111.
Nysa 191.
des Cometen III. 1857 221.
Ephemeride der Ariadne 127.
Elemente des Cometen III. 1857 361.
Ueber die Elemente des Cometen II. 1808 364.

Parthenope, beobachtet von *Argelander* 7.
E. Luther 1.
R. Luther 277.
Pape 281.
Reslhuber 381.
G. Rümker 139.
Strasser 381.

R Pegasi. Ueber diesen Variabeln von *Schönfeld* 292.

Peters, C. A. F., Dr., Prof., Director der Sternwarte in Altona.
Beobachtung des Cometen I. 1857 15.
II. 1857 15.
III. 1857 271.
der Bedeckung eines Sternes durch den Cometen III. 1857 271.
Literarische Anzeige, betr. *Bremiker*'s Logarithmentafeln 143.
——— eine Methode von *Koralek* zur Berechnung der Logarithmen 175.

Phocaea. Elemente von Günther 129.
Ephemeride für die Opposition 1857 Juli 9 129.

T Piscium. Beobachtung dieses Sterns von *R. Luther* 141.
Ueber diesen Variabeln von *Schönfeld* 290.

R Piscium. . . . . *Schönfeld* 290.
Beobachtung dieses Sterns von *Hoek* 267.

Planet (43) siehe Ariadne.
(44) siehe Nysa.
(45) entdeckt von *Goldschmidt* 1857 Juni 27 221.
beobachtet von *Förster* 281.
Goldschmidt 221, 271.
Hornstein 351.
R. Luther 361.
Elemente und Ephemeride von *Förster* 319.

Plantamour, E., Professor, Director der Sternwarte in Genf.
Beobachtungen des Cometen I. 1857 75.
II. 1857 353.
III. 1857 353.
Elemente des Cometen I. 1857 75.
Ephemeride des Cometen I. 1857 93.

Pogson, N., erster Assistent an der Sternwarte zu Oxford.
Beobachtungen der Ariadne 125.
Iris 125.
Theilnahme an der Aufsuchung der Daphne 141.

Pointirung. Angaben über die Genauigkeit derselben, abgeleitet aus Versuchen über die Sensibilität des Auges, von *Laugier* 81.

Polyhymnia. Beobachtungen von *Bond* 12.
Challis 223.

Porro, Director des „l'institut technomatique" in Paris.
Entdeckung eines neuen Sterns im Trapez des Orion 171.

Powalky, C., in Berlin.
Elemente der Fortuna 247.
Ephemeride für die Opposition 1858 März 3 250.

Problem der kürzesten Dämmerung, über dasselbe von *d'Arrest* 70.
——— *Kepler*'sches. Tafeln zur Auflösung desselben von *de Gasparis* 17.

Proserpina, beobachtet von *Argelander* 8.
Hoek 259.
R. Luther 279.
Reslhuber 381.
Strasser 381.

Psyche, beobachtet von *Argelander* 8.
R. Luther 279.
Pape 281.
Reslhuber 381.
Strasser 381.
Winnecke 169.

Q.

Quetelet, A., Prof., Director der Sternwarte in Brüssel.
Mittheilung von Beobachtungen 172.

Quetelet, E., Astronom an der Brüsseler Sternwarte.
Beobachtungen der Ariadne 172.

Digitized by Google

R.

Reslhuber, A., Director der Sternwarte in Kremsmünster.

Beobachtungen der Amphitrite 107.
der Nysa 286.
Ariadne 285.
Pallas 379.
Ceres 379.
Parthenope 381.
Eunomia 105.
Proserpina 381.
Fides 381.
Psyche 381.
Fortuna 105.
des Saturn 377.
Hebe 379.
der Thalia 105.
des Jupiter 103.
Themis 105.
der Massalia 107.
des Uranus 377.
Melpomene 105.
der Vesta 377.
des Neptun 103.
des Cometen I. 1857 135, 283.
II. 1857 137, 283.
Bemerkungen über diese Cometen 137.

Rümker, C., Dr., Director der Hamburger Sternwarte.

Beobachtungen des Cometen I. 1857 95.

Rümker, G., Astronom an der Hamburger Sternwarte.

Beobachtungen der Amphitrite 137.
Lutetia 139.
Fides 139.
Parthenope 139.
Circe 159.
des Cometen I. 1854 159.
IV. 1854 159.
I. 1857 139.
II. 1857 277.

S.

Santini, G., Professor, Director der Sternwarte in Padua.

Beobachtungen des Cometen I. 1857 275.
III. 1857 363.

Saturn, beobachtet von *Argelander* 5.
E. Luther 3.
Reslhuber 377.
Strasser 377.

Ueber die Bedeckung des Doppelsterns δ Geminorum durch denselben, von *Winnecke* 77.

Ueber die Häufigkeit der Sternbedeckungen durch diesen Planeten, von *Winnecke* 80.

Ueber die Helligkeit desselben in der Nähe der Sonne, von *Winnecke* 79.

Ueber dessen dunkeln Ring von *Schwabe* 11.

Schmidt, J. F. Julius, Astronom an der Sternwarte des Herrn Prälaten von Unkrechtsberg in Olmütz.

Beobachtungen des Cometen I. 1857 107.
des *Brorsen*'schen Cometen (II. 1857) 145.

Bemerkungen zu diesen Beobachtungen 145.

Einstellung des Cometen an den Kreisen des Instruments 150.
Helligkeit des Cometen 151.
Bedeckung eines Sterns durch den Cometen 155.

Ueber veränderliche Sterne.
o Ceti 357.
α Ursae min. 293.
R Scuti 161.
Sterne im Ursa maj. 299.

Schönfeld, E., Dr., Observator der Bonner Sternwarte.

Ueber veränderliche Sterne 289.
S Can. min. 291.
R Pegasi 292.
T Capricorni 292.
R Piscium 290.
R Gemin. 291.
T Piscium 290.
S Hydrae 291.
S Virginis 292.

Schwabe, H., Hofrath in Dessau.

Ueber den dunkeln Ring des Saturn 11.

Scott, W., Director der Sternwarte in Sydney.

Beobachtung der Sonnenfinsterniss 1857 Mai 26 161.

R Scuti. Ueber diesen Stern von *Schmidt* 161.

Secchi, A., Director der Sternwarte des Collegio Romano.

Beobachtungen des Cometen I. 1857 135.
II. 1857 133.
Bemerkungen hierzu 133.
—— der Bedeckung von α Virginis 134.
—— von Sonnenflecken 133.

Messung des Durchmessers der Venus 133.

Ueber die Anbringung eines electrischen Apparates zur Beleuchtung der Fäden am Refractor des Coll. Rom. 131.

Seeling, H., Stud. astron. in Göttingen.

Elemente der Isis 91.
Ephemeride für die Opposition der Isis 1857 Dec. 9 91.

Sonnenfinsterniss 1857 Mai 26, beobachtet von *Scott* 161.

Sonnenflecken, beobachtet von *Secchi* 133.
Ueber die Periode derselben, abgeleitet aus älteren Beobachtungen von *Wolf* 173.

Stern Lal. 21185, dessen starke Eigenbewegung, nachgewiesen von *Argelander* 273.
α Virginis, dessen Bedeckung vom Monde, beobachtet von *Secchi* 134.

Sternbedeckungen durch den Mond, beobachtet in Leiden Febr. 4, Mai 6, 7 1857 267.

Sterne, Doppel- und vielfache-
beobachtet von *Dembowski* 317.
E. Luther 355.
Ueber die Messungen derselben von *Dembowski* 269

Veränderliche.
Ueber dieselben von *Schmidt* 161, 293, 299, 357.
Schönfeld 289.
Besondere Bemerkungen betreffend:
S Can. min. 291.
T Capricorni 292.
o Ceti 357.
R Geminorum 291.
S Hydrae 291.
R Pegasi 292.
R Piscium 290.
—— beobachtet von *Hook* 267.
T Piscium 290.
—— beobachtet von *R. Luther* 141.
R Scuti 161.
α Ursae min. 293.
α — ψ Ursae maj. 299.
S Virginis 292.

Sternwarte des Herrn Professor *Babicki*, Beschreibung derselben 281.
Geographische Lage derselben 282.

Digitized by Google

Strasser, S., Astronom an der Sternwarte zu Kremsmünster.
Beobachtungen der Ariadne 285.
Ceres 379.
Eunomia 107.
Fides 381.
Fortuna 105.
Hebe 379.
des Jupiter 103.
der Massalia 107.
Melpomene 105.
des Neptun 103.
der Nysa 286.
Pallas 379.
Parthenope 381.
Proserpina 381.
Psyche 381.
des Saturn 377.
der Thalia 105.
Themis 105.
des Uranus 377.
der Vesta 377.

Struve, C., stud. astron. in Bonn.
Beobachtungen der Nysa (44) 274.

T.

Tafel für die Centralbewegung mit negativer Gravitation.
Ueber die Construction einer solchen von *Lehmann* 177, 225, 305.
——— Nicht-logarithmische zur Reduction von Barometer-Beobachtungen auf ein anderes Niveau und zur Bestimmung von Höhenunterschieden aus Barometerbeobachtungen von *Dippe* 113.
Ueber den Gebrauch derselben von *Dippe* 114.
——— zur Auflösung des *Kepler*'schen Problems v. *de Gasparis* 17.
Ueber dieselbe von *Lehmann* 257.
——— zur Berechnung der Distanz eines Himmelskörpers von der Erde von *de Gasparis* 327.
Formeln hierzu von *de Gasparis* 321.

Telegraph, electrischer. Versuche zur Prüfung verschiedener Methoden bei der Anwendung desselben zu Längenbestimmungen von *Dippe* 369.

Thalia. Beobachtet von *Reslhuber* 105.
Strasser 105.

Themis. Beobachtet von *Reslhuber* 105.
Strasser 105.

Trapez im Orion. Entdeckung eines neuen Sterns in demselben von *Porro* 171.

Trettenero, V., Astronom in Padua.
Beobachtungen des Cometen I. 1857 275.
II. 1857 9, 275.
III. 1857 363.
Elemente des Cometen II. 1857 10.

U.

Uranus. Beobachtet von *E. Luther* 3.
Reslhuber 377.
Strasser 377.

α—ψ Ursae maj. Ueber dieselben von *Schmidt* 299.

α Ursae min. Ueber dessen Veränderlichkeit von *Schmidt* 293.

V.

Venus. Messung des Durchmessers derselben von *Secchi* 133.
Beobachtet von *E. Luther* 1.

Veränderliche Sterne siehe Sterne.

Vesta. Beobachtet von *Argelander* 5.
Reslhuber 377.
Strasser 377.

S Virginis. Bemerkungen über die Veränderlichkeit dieses Sterns von *Schönfeld* 292.

W.

Winnecke, A., Dr., in Bonn.
Beobachtungen der Amphitrite 169.
Ariadne 13, 169.
Euphrosyne 169.
Fides 169.
Nysa 274.
Psyche 169.
Ueber die Bedeckung von δ Geminorum durch Saturn 1857 Juni 29 77.
Ueber die Möglichkeit, ob Saturn in der Nähe der Sonne sichtbar während der Bedeckung, abgeleitet aus Versuchen über die Sichtbarkeit des Jupiter in der Nähe der Sonne 79.
Ueber die Wahrscheinlichkeit der Bedeckung eines Sterns durch Saturn 80.

Wolf, R., Dr., Prof., Director der Sternwarte in Bern.
Ableitung der Periode der Sonnenflecken aus ältern Beobachtungen 173.

Digitized by Google

Digitized by Google